

Indice

1	Storia delle scienze agrarie	1
1.1	Indice	1
2	Storia delle scienze agrarie/I	2
3	Storia delle scienze agrarie/I/Prefazione	3
4	Storia delle scienze agrarie/II	5
4.1	Indice	5
5	Storia delle scienze agrarie/II/I	6
5.1	Volume II	6
5.2	Sulle orme di Bacone il manifesto dell'agronomia moderna	6
6	Storia delle scienze agrarie/II/III	7
7	Storia delle scienze agrarie/II/IV	8
7.1	La prima rassegna agronomica del Secolo dei lumi	8
7.2	Praterie, strumenti meccanici, qualità del terreno	9
7.3	Il terreno e le modalità della sua lavorazione	10
7.4	L'aratro: analisi tipologica e funzionale	11
7.5	All'apice del primato editoriale britannico	13
8	Storia delle scienze agrarie/II/V	14
9	Storia delle scienze agrarie/II/VI	25
10	Storia delle scienze agrarie/II/VII	30
11	Storia delle scienze agrarie/II/VIII	39
12	Storia delle scienze agrarie/II/IX	45
13	Storia delle scienze agrarie/II/X	52
14	Storia delle scienze agrarie/II/XI	53
15	Storia delle scienze agrarie/II/XII	54

16 Storia delle scienze agrarie/II/XIII	65
17 Storia delle scienze agrarie/II/XIV	66
18 Storia delle scienze agrarie/III	72
18.1 Indice	72
19 Storia delle scienze agrarie/III/5	73
19.1 La nuova protagonista della civiltà dell'Occidente	73
19.2 Macchine e costruttori nell'agone del mercato	74
19.3 Le tre età della meccanizzazione	75
19.4 I nuovi aratri, creature della metallurgia	76
19.5 Arnesi per i lavori complementari	79
19.6 Geometria e meccanica dell'aratura	79
19.7 Le metamorfosi di un aratro tradizionale	81
19.8 I corollari del teorema dei cunei	82
19.9 Da una matrice elicoidale il nuovo versoio	83
19.10 Classi, tipi, modelli a confronto	85
20 Storia delle scienze agrarie/IV	87
21 Storia delle scienze agrarie/IV/X	88
21.1 Fonti per testo e immagini; autori; licenze	105
21.1.1 Testo	105
21.1.2 Immagini	105
21.1.3 Licenza dell'opera	106

Capitolo 1

Storia delle scienze agrarie

Storia delle scienze agrarie

Antonio Saltini

1984



L'allegoria del litografo B. Picart sui lavori dei campi dal controfrontespizio dell'edizione del Scriptores rei rusticae veteres latini pubblicata a Lipsia da Johannes Matthias Gesner del 1735.

Biblioteca La nuova terra antica

Dalle origini al Rinascimento. Prefazione di Ludovico Geymonat

- **Volume 2** ▣

I secoli della rivoluzione agraria

- **Volume 3** ▣

L'età della macchina a vapore e dei concimi industriali

- **Volume 4** ▣

L'agricoltura al tornante della scoperta dei microbi

1.1 Indice

- **Volume 1** ▣

Capitolo 2

Storia delle scienze agrarie/I

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume primo

Dalle origini al Rinascimento. Prefazione di Ludovico Geymonat

- *Prefazione di Ludovico Geymonat* 
- 1- Le radici nella poesia
- 2- La coltivazione nelle scuole filosofiche di Atene
- 3- L'agronomia a Roma nell'età della Repubblica
- 4- Scienza della natura in esametri dattilici
- 5- Al culmine del progresso agrario del mondo romano
- 6- Nella teoria della fertilità le fondamenta delle conoscenze agronomiche
- 7- L'economia della vite e del vino sulle rive del Mediterraneo romano
- 8- L'olivo, simbolo sacro e fonte di ricchezza per il coltivatore italico
- 9- La prima teoria razionale della produzione animale
- 10- L'agricoltura nel testamento dello scibile naturalistico antico
- 11- L'età della superstizione e delle credenze fantastiche
- 12- Nella patria di Columella il capolavoro dell'agronomia araba

Capitolo 3

Storia delle scienze agrarie/I/Prefazione

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)
Volume primo - Dalle origini al rinascimento
Prefazione
Ludovico Geymonat

Prefazione alla 1a edizione

Come è noto, esistono parecchi studi sullo sviluppo dell'agricoltura in Occidente, dall'antichità ai nostri giorni. Ma il volume di **Antonio Saltini** si differenzia da essi perché non è propriamente, e non vuole essere, una storia dell'agricoltura, bensì una storia dell'agronomia, ove con questo termine si intenda il complesso delle scienze agrarie. Ne segue che, pur attribuendo un notevole peso all'esame delle varie tecniche adoperate, nel corso dei secoli, per lavorare la terra, il volume non si incentra su di esse, ma su quella che il nostro autore chiama "la filosofia agronomica", cioè sulle concezioni generali che guidarono di epoca in epoca l'attività dei coltivatori, e quindi sulle "coordinate conoscitive, economiche e sociali" da cui tale attività risultò condizionata.

Dopo un rapidissimo cenno alle radici del pensiero agronomico nella poesia, Saltini delinea con chiarezza i problemi fondamentali che si presentarono agli antichi studiosi greci e romani, quando cominciarono a riflettere seriamente sopra un'attività -la coltivazione della terra, appunto, e l'allevamento del bestiame- che si era venuta sviluppando in modo pressoché spontaneo e costituiva ormai da tempo la base delle società più civili dell'epoca. Il quadro che ne ricava -in particolare quello dell'arco ascendente della scienza agronomica romana da Catone a **Columella** e del suo arco discendente da **Columella** ai secoli successivi- è davvero illuminante, pur nella sua brevità. Già da esso emerge uno dei pregi più tipici di tutto il volume: quello di riuscire ad enucleare le linee generali di un'intera fase dell'agronomia, partendo dall'esame particolareggiato degli scritti di alcuni autori di tale periodo. Si potrà talvolta discutere se è giusto il peso attribuito a questo o quell'autore, ma non si può negare che Saltini sappia caratterizzare con intelligenza l'opera di ciascuno di essi, inquadrandola nella cultura generale del secolo a cui appartengono.

Ciò vale ad esempio per l'appassionato agronomo oltreché erudito umanista **Gabriello Alfonso de Herrera**, vis-

suto tra il XV e XVI secolo; e vale pure per i due naturalisti, di poco posteriori, **Agostino Gallo** (vero continuatore di **Columella**) e **Oliviero di Serres**, signore di Pradel, le opere dei quali confermano la tesi - ormai condivisa da parecchi studiosi - che il Rinascimento fu un'epoca straordinariamente feconda non solo per le arti ma anche per la scienza e la tecnica; e vale a maggior ragione per gli autori - come l'inglese **Richard Weston**, che seppero trasferire nel quadro delle ricerche agronomiche le istanze innovatrici di **Bacone** e di **Galileo**.

Nella premessa del volume leggiamo: «Se è sempre identificabile nelle tappe del pensiero agrario la matrice culturale dei grandi periodi della civiltà occidentale..., pure è dato percepire, nelle opere di agronomia composte nelle varie epoche, l'autonomia del procedere delle scienze agrarie rispetto alla vita delle altre scienze, delle discipline umane, delle lettere». Questo brano pone in luce uno dei più ardui problemi di fronte a cui si è trovato Saltini: quello di determinare i termini dell'anzidetta autonomia pur nell'innegabile parallelismo fra le scienze agrarie e la loro matrice culturale. Il lettore non avrà difficoltà a constatare che egli ha saputo risolverlo in modo assai soddisfacente, per esempio quando ha caratterizzato la specificità con cui si presenta, nelle scienze agrarie, la tradizionale questione dei nessi fra sistemazione teorica e scrupolosa osservazione dei fenomeni, oppure si è fermato ad illustrare l'importanza, anche per l'agronomia, della nascita del lessico scientifico «frutto dell'impegno filologico di naturalisti-umanisti, che proprio grazie alla complessità del proprio bagaglio culturale offrirono a quanti li hanno seguiti... la condizione preliminare per diffondere la scienza e avviare il processo del suo progredire».

Faremmo però un grave torto all'autore del nostro volume, se lo ritenessimo così preoccupato di sottolineare l'autonomia dello sviluppo delle scienze agrarie, da non rendersi pienamente conto del peso talvolta determinante che ebbero su tale sviluppo i risultati conseguiti dalla meccanica, dalla chimica, dalla biologia. Basti menzionare l'importanza che egli riconosce apertamente ai progressi realizzati dalla chimica nei primi decenni dell'Ottocento; aggiungeremo che arriva a considerare il chimico **Justus Liebig** come uno dei massimi protagonisti di quella «rivoluzione copernicana» che le scienze agrarie subiranno verso la metà di tale secolo. Interessantissime e assai

significative sono, a questo proposito, le pagine dedicate all'analisi delle tenaci resistenze che l'anzidetta rivoluzione incontrò presso i sostenitori del mito della «fertilità primigenia» dei terreni (mito da cui deriverebbe l'impossibilità di accrescerne la fecondità con l'uso dei concimi chimici).

Proprio i dibattiti suscitati dal dilemma «agronomia tradizionale/agronomia rinnovata dalla chimica» offrono a Saltini l'occasione di esaminare le contraddizioni della scienza italiana negli anni della formazione dell'unità politica del nostro paese. Anche nelle parti precedenti del volume egli ha sempre mostrato un interesse specifico per gli sviluppi dell'agronomia in Italia, illustrandone con cura sia i progressi sia i ritardi nei confronti del resto dell'Europa occidentale; ma ora, parlando dell'Ottocento, la sua analisi si fa più dettagliata, più puntigliosa, potremmo dire più appassionata. Proprio per questa passione, essa riesce a farci cogliere -assai meglio di tanti discorsi usuali sull'argomento- le effettive difficoltà incontrate dal nostro paese in quella fase cruciale della sua storia.

Gli ultimi capitoli del volume prendono in considerazione le profonde trasformazioni -in atto anche nelle scienze agrarie- dovute alla crescente specializzazione delle ricerche scientifiche.

Purtroppo la comprensibile preoccupazione di non oltrepassare certi limiti di spazio, ha impedito al nostro autore di affrontare anche questo tema con la medesima ampiezza dei precedenti. Il suo esame è comunque sufficiente, proprio perché è basato sull'accurato quadro storico che lo precede, a fornire all'agronomo di oggi un prezioso strumento per orientarsi nell'intricato campo di ricerche in cui si trova ad operare. Vorrei dire, però, che il volume di Saltini è forse ancora più utile per il filosofo che non per lo scienziato militante. Esso ci dimostra infatti l'esistenza, in ogni epoca della storia e quindi anche nella nostra, di un «pensiero agronomico» la cui importanza non può venire sottovalutata.

Anche la migliore storiografia ha purtroppo il difetto di lasciare in ombra questo lato del pensiero scientifico, che sembra possedere -almeno a un primo esame- minore incisività di quelli connessi alle grandi svolte delle cosiddette scienze fondamentali. C'è da augurarsi che l'intelligente sintesi storica operata da Saltini valga a farci riflettere sui pericoli di una accettazione passiva di questo stato di cose, e stimoli i futuri storici e filosofi della scienza a cercar di colmare l'insidiosa lacuna.

Milano, novembre 1978 Ludovico Geymonat

Capitolo 4

Storia delle scienze agrarie/II

Antonio Saltini - *Storia delle scienze agrarie* (1984)
Volume secondo
I secoli della Rivoluzione agraria

- - *Capitolo XII* □. - Precetti tecnici e norme di polizia per lo sfruttamento dei boschi
- - *Capitolo XIII* □. - La maggiore scuola di scienze agrarie nell'Italia del Settecento
- - *Capitolo XIV* □. - Nasce l'estimo agrario

4.1 Indice

- - *Capitolo I* □. - Sulle orme di Bacone il manifesto dell'agronomia moderna
- - *Capitolo II* □. - Nel primo trattato di parassitologia la dissoluzione dei dogmi della biologia antica
- - *Capitolo III* □. - Il manuale di frutticoltura del sovrintendente ai giardini del Re Sole
- - *Capitolo IV* □. - I terreni nuovi della ricerca agronomica nel maggiore trattato inglese del Settecento
- - *Capitolo V* □. - Nei segreti della nutrizione vegetale la chiave per l'aumento delle produzioni agricole
- - *Capitolo VI* □. - Storte e alambicchi al servizio della produzione dei campi
- - *Capitolo VII* □. - Agricoltura in versi nell'età dell'Arcadia
- - *Capitolo VIII* □. - Il ciclo del riso nel poema di un aristocratico veronese
- - *Capitolo IX* □. - Una lingua e una logica per la scienza nuova
- - *Capitolo X* □. - Entomologia e difesa dei cereali nella Francia dell'età dei lumi
- - *Capitolo XI* □. - Dalle conquiste della botanica e della fisiologia vegetale nasce la scienza delle foreste

Capitolo 5

Storia delle scienze agrarie/II/I

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Sulle orme di Bacone il manifesto dell'agronomia moderna

5.1 Volume II

I secoli della Rivoluzione agraria

5.2 Sulle orme di Bacone il manifesto dell'agronomia moderna

- Conoscenza scientifica, tecnologia applicativa
- Studio della materia e studio dei viventi
- Cadono i principi della fisica aristotelica
- Le piante creature dell'acqua
- Da un viaggio nelle Fiandre la svolta dell'agronomia europea
- Nella lettera ad un amico, il programma della scuola agronomica britannica
- L'indagine delle pratiche di coltivazione dei diversi paesi
- Lo studio dei suoli e la tecnologia degli attrezzi
- Coltivare specie nuove, difendere i raccolti dalle malattie
- Zoologia, selezione genetica e nutrizione animale
- Selvicoltura e industrie agrarie
- Una nuova stagione di progresso scientifico e tecnologico

Capitolo 6

Storia delle scienze agrarie/II/III

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Il manuale di frutticoltura del sovrintendente ai giardini del Re Sole

- Una tradizione di fasto e perizia
- Scienza, pratica, amenità
- Le fondamenta biologiche della cultura dei fruttiferi
- La classificazione dei rami
- Le forme di allevamento e le regole del taglio
- La potatura radicale
- Potatura verde e incisioni

Capitolo 7

Storia delle scienze agrarie/II/IV

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

I terreni nuovi della ricerca agronomica nel maggiore trattato inglese del Settecento

7.1 La prima rassegna agronomica del Secolo dei lumi

La prima opera in cui identifichiamo i caratteri emblematici dell'agronomia inglese dell'Età illuministica è l'Arte completa della Coltivazione, Ossia Metodo di Amministrare e Migliorare le Terre. Dove si presenta una raccolta completa di tutto ciò che è stato scritto sia dagli Autori antichi che da quelli moderni, con l'Aggiunta di molti nuovi Esperimenti e Miglioramenti non ancora trattati da nessun altro. Con l'Illustrazione delle specifiche Forme di Coltivazione in uso nei diversi Paesi..., un oneroso volume di 632 pagine che John Mortimer pubblica a Londra nel 1707.

Riferisce Donald McDonald, lo scrupoloso cronista della letteratura agraria britannica, che Mortimer esercita nella capitale inglese attività di mercante. La buona sorte negli affari gli consente di acquistare una fattoria nell'Essex. Vi intraprende esperienze di coltivazione, che conduce consigliandosi con amici della cerchia della Royal Society: il volume è il frutto della riflessione sui loro risultati. Il favore che accoglie l'opera ne determina una rapida successione di ristampe, cinque entro il 1721, che il possidente dell'Essex arricchisce facendone un vero monumento di scienza agronomica. Dopo la sua morte, nel 1761 sarà pubblicata l'ultima edizione inglese, nel 1765 verrà stampata in francese dall'editore Saugrain in quattro eleganti volumi, che saranno il veicolo di penetrazione della nuova scienza agronomica in Italia, la cui cultura è tradizionalmente ignara delle opere in lingua inglese.

È nello stesso titolo che reperiamo il primo elemento per collocare l'Arte completa nella storia delle scienze agrarie: definendola «raccolta... di tutto ciò che è stato scritto sia dagli Autori antichi che da quelli moderni» Mortimer dichiara i propri legami con l'agronomia classica, quei legami che nel corso della trattazione prendono corpo nel-

le frequenti citazioni di Esiodo, di Virgilio, di Columella e di Plinio. L'enunciazione successiva, «con l'Aggiunta di molti nuovi Esperimenti e Miglioramenti non ancora trattati da nessun altro», rivela come al riconoscimento delle radici del proprio sapere nella tradizione l'autore associ la consapevolezza del carattere innovativo dei principi sperimentali ai quali si ispira la nuova agronomia britannica.

La composizione della tradizione con le acquisizioni nuove non è intento realizzabile senza contraddizioni: tanto dall'esame del piano espositivo dell'Arte completa quanto dalla lettura delle sue parti emergono gli attriti del passaggio dalla vecchia alla nuova cultura agronomica, che se l'acume e l'impegno dell'autore riescono a smussare, non sono capaci di elidere. È l'articolazione dell'opera il primo terreno sul quale il mercante londinese si scontra con i limiti del proprio disegno: conoscitore dell'agronomia classica, in particolare di Columella, le cui citazioni si moltiplicano nel corpo di tutta l'Arte completa, per dare spazio alle esigenze scientifiche e didattiche della nuova agronomia abbandona lo schema espositivo del *De re rustica* e sviluppa un disegno originale. Le difficoltà di armonizzare le cognizioni della scienza antica con le acquisizioni della scienza nuova rendono assai incerti i risultati del proposito: l'ordine degli argomenti che ne risulta si rivela disorganico e frammentario, prodotto emblematico dell'eclettismo che costituisce il rischio di ogni conciliazione di culture diverse.

Identificare un ordine logico nella successione degli argomenti sviluppati nel corpo del trattato costituisce impegno sterile di risultati: nozioni di fisica del terreno, cognizioni botaniche, prescrizioni agronomiche e consigli di veterinaria si succedono e si alternano secondo un procedere che amplia o restringe lo spazio di ciascun argomento in dipendenza della mole delle notizie che l'autore ha raccolto, senza che la loro giustapposizione risponda ad alcun disegno di organizzazione. La priorità attribuita alla descrizione dei fenomeni sulla loro disposizione sistematica costituisce, lo abbiamo constatato commentando il *Lascito* di Weston, caratteristica peculiare della scienza britannica, preoccupata di accumulare la mole maggiore di dati sperimentali piuttosto che di organizzarli in teorie organiche: una caratteristica che segnerà il confine tra le opere inglesi e quelle composte nell'altro gran-

de polo delle scienze nell'età dell'Illuminismo, la Francia, dove lo spirito enciclopedico, sistematore e teorizzante, imprimerà un'impronta inconfondibile anche ai trattati di scienza della coltivazione.

7.2 Praterie, strumenti meccanici, qualità del terreno

Nell'ultima edizione, quella che verrà tradotta in francese, l'Arte completa è suddivisa in sedici libri: nel primo l'autore illustra i modi in cui effettuare la recinzione di una proprietà, un'operazione di precipua importanza nei decenni in cui la nobiltà britannica persegue al ritmo più intenso quell'appropriazione delle terre di uso civico, i commons, che abbiamo visto iniziata ai tempi di Tusser. Affronta successivamente il tema delle praterie, che distingue in asciutte e palustri, svolgendo la rassegna delle specie foraggiere che vi si possono coltivare: di ciascuna esamina le caratteristiche botaniche e agronomiche, le tecniche di coltura e gli impieghi più convenienti nell'alimentazione degli animali.

Il secondo libro è dedicato alle tecniche di aratura: Mortimer vi svolge un esame dettagliato delle caratteristiche costruttive di alcuni aratri nazionali (quello dell'Hertfordshire, quello dell'Oxfordshire) e di uno spagnolo. Esamina, quindi, la forma e le condizioni di funzionalità dell'erpice, lo strumento cui è affidato il completamento del lavoro dell'aratro. Anche tra gli erpici di cui illustra le caratteristiche uno è spagnolo, prova dell'interesse per le tecniche agronomiche straniere che, propugnato da Weston, rappresenterà una delle costanti dell'agronomia britannica.

Nel terzo libro, adempiendo ad un altro invito di Weston, l'autore inglese propone la rassegna dei tipi più comuni di terreno agrario, indicando per ciascuno le colture capaci di meglio sfruttarne le capacità naturali. Abbiamo seguito, nel corso del nostro itinerario, lo sviluppo della classificazione dei suoli: dalla combinazione di Columella di tre categorie di giacitura (pianura, collina e montagna) e di sei classi di qualità (terra grassa, magra, sciolta, forte, umida o asciutta), alla tassonomia di Al 'Awwâm, basata sulla distinzione di sabbia, limo, argilla e humus, dalla ripartizione di Crescenzi, fondata sulla mera destinazione colturale (seminativi, arborati, pascoli e maggese), fino all'elenco di suoli composto da Gallo, tanto ricco di tipi quanto privo di ogni intento sistematico. Per la nuova scienza agronomica la varietà dei terreni è stimolo ad esercitare quell'osservazione dei fenomeni naturali e della loro variabilità al mutare delle condizioni fisiche che costituisce la stessa anima del nuovo sapere scientifico. All'impulso sperimentale si connette lo stimolo utilitaristico: se ogni terreno possiede, infatti, caratteristiche peculiari, la loro conoscenza è condizione per lo sfruttamento più accorto della sua produttività, quindi per ritrarne il maggior beneficio possibile.

Il quarto libro è dedicato ai mezzi per il miglioramento della fertilità: Mortimer esamina la pratica della debbitura, lo spargimento del gesso, della marna, della terra saponosa, dell'argilla, della sabbia marina, considera, successivamente, il potere fertilizzante degli escrementi delle principali specie animali e di quelli umani, definendo di ogni specie le proprietà e le modalità di impiego.

Le colture, gli allevamenti, i boschi, il frutteto

Il quinto libro è dedicato alle principali specie coltivate: cereali (segate, frumento, orzo, avena), leguminose (piselli, fave, lenticchie), piante tessili (canapa e lino), specie ortive (navoni e carote) e tintorie (robbia e guado). A ciascuna delle piante considerate il possidente britannico dedica un capitolo specifico, in cui descrive le caratteristiche botaniche della specie, le esigenze ambientali, le tecniche di coltivazione, esamina le modalità per la migliore utilizzazione economica. Segue una serie di capitoli dedicati ad alcune coltivazioni di rilievo minore, quali lo zafferano e il luppolo.

Il sesto libro è dedicato all'utilizzazione dei cereali nella preparazione del malto; nel settimo l'autore affronta i temi dell'allevamento svolgendo la rassegna delle principali specie domestiche: quadrupedi, volatili, api e bachi da seta. In tema di allevamento dei bovini Mortimer illustra i criteri per la scelta degli animali più idonei ad ogni condizione aziendale, tanto in relazione all'ambiente di allevamento quanto al suo scopo: la riproduzione, la produzione di latte, il lavoro. I parametri di scelta costituiscono, palesemente, criteri per la selezione dei riproduttori. Tanto al capitolo dedicato ai bovini quanto a quello dedicato agli equini segue la trattazione delle malattie più comuni e delle relative cure. L'ottavo libro esamina i danni dei parassiti delle colture, tra i quali comprende topi, uccelli da preda, vermi, rughe e formiche, il nono approfondisce l'analisi delle caratteristiche meccaniche degli strumenti agricoli, apre il decimo un prontuario di architettura rurale: Mortimer illustra le tecniche di costruzione degli edifici rurali e dei mulini, affronta, quindi, il tema della contabilità dell'azienda agraria suggerendo come registrare spese e entrate.

Il primo capitolo dell'undicesimo libro riprende il tema del suolo agrario, Mortimer dedica un capitolo all'illustrazione dell'importanza dei boschi per l'economia e la stessa vita civile, nei ventitré capitoli successivi esamina le caratteristiche di altrettante specie forestali, illustrando di ciascuna le peculiarità botaniche, le esigenze ambientali, gli impieghi del legname nelle industrie umane. Esaurito il tema degli alberi dai quali si ricava legname da opera, nel libro successivo illustra le regole per la coltura dei boschi cedui. Ai capitoli dedicati al ceduo ne segue una serie sulle malattie degli alberi, sulle tecniche di abbattimento, sul trapianto, sulla conservazione del legname.

Il tredicesimo libro esamina le pratiche di coltivazione dell'orto, i due successivi sono dedicati al giardino (progettazione e apprestamento di siepi, viali, fontane) e

all'esame delle diverse specie floreali. Il sedicesimo affronta il tema del frutteto: per la coltivazione degli alberi da frutta Mortimer propone il quadro delle pratiche di coltura comuni a tutte le specie, entra, nei capitoli successivi, nei dettagli delle operazioni colturali peculiari per ciascuna (pere, ciliegie, prugne, albicocche, pesche, sorbe).

La lettura dell'indice suggerisce l'imponenza dell'Arte completa, un'opera la cui vastità conferma i legami con l'agronomia classica, il capolavoro di Olivier de Serres, i trattati compilati in Francia sul modello della *Maison rustique* di Estienne e Liébault. Credo sia il confronto con la pubblicistica francese coeva, al di là delle opere di La Quintinye sostanzialmente ripetitiva, ad imporre i caratteri innovativi del trattato inglese, che si inoltra su una molteplicità di terreni di indagine sconosciuti alla tradizione classica, i terreni che Weston ha additato nelle pagine del *Lascito* e che costituiranno le sfere di indagine caratteristiche della scienza agronomica britannica.

La stessa lettura dell'indice ci ha consentito di individuare più di uno: la coltivazione dei foraggi, la meccanica degli attrezzi agricoli, la classificazione dei suoli, il miglioramento delle specie animali, l'ingegneria rurale, l'economia aziendale, cui possiamo aggiungere l'attenzione per i legami tra prosperità dell'agricoltura e ricchezza nazionale, un tema ricorrente in più di uno dei capitoli dell'opera inglese. Il loro rilievo per lo sviluppo del pensiero agronomico impone che ad ognuno dedichiamo qualche rilievo più minuzioso.

Le foraggere, fondamenta della rivoluzione agronomica

Il ruolo nuovo assegnato, negli ordinamenti colturali, alle specie foraggere, costituirà il cardine della rivoluzione agronomica che dall'Inghilterra si dilaterà, nel corso dell'Ottocento, a tutto il Continente. Ampliamento della superficie a foraggere significa incremento del patrimonio zootecnico, quindi maggiore disponibilità di letame per le colture cerealicole. Dalla pubblicazione del *Discourse* di Weston è il trifoglio la foraggere in cui può identificarsi il simbolo della rivoluzione agronomica: riprendendo i temi svolti dal predecessore Mortimer enuncia con lucidità le ragioni che assegnano alla coltura il ruolo fondamentale che gli autori inglesi dei decenni successivi confermeranno unanimemente.

«Tra tutte le diverse specie di semi -traduco, dall'edizione francese di Saugrain, al quarto capitolo del primo libro-, quella cui si assegna comunemente la preferenza è quella del Trifoglio, a causa del miglioramento che essa determina nel terreno... Uno dei grandi vantaggi del Trifoglio è che migliora le terre per la grande quantità di bestiame che nutre, e perché le prepara dopo due o tre anni a produrre del grano, ciò che costituisce uno dei mezzi più sicuri che si hanno a disposizione per migliorare la maggior parte delle terre, soprattutto quelle che sono argillose e dove si manchi di letame.» Un acro di trifoglio, sotto linea Mortimer, mantiene altrettanto bestiame di cinque

- sei acri di prato ordinario, consentendo un aumento dei capi allevati che moltiplica straordinariamente le capacità produttive dell'azienda.

Identificato il significato agronomico della coltura del trifoglio, Mortimer non compie il passo successivo, l'enunciazione della possibilità di sostituire le foraggere al maggese, il cui uso costituisce ancora, in Inghilterra pratica universale. Per l'agronomo britannico il maggese rappresenta, anzi, condizione essenziale della coltivazione:

«Il lavoro dei maggese è di tale utilità -scrive nel terzo capitolo del primo libro- che non lo si trascura da nessuna parte, e che i Proprietari delle terre obbligano i loro Affittuari a lasciare le terre a maggese una volta ogni tre anni, essendoci poche terre capaci di dare più di due raccolti, quando li si trascura. Io credo che nessuno si sia mai pentito di aver lasciato le sue terre a maggese per un anno, quale che ne sia la natura, e che non sia stato ripagato dalle spese delle arature che ha eseguito.»

Saranno proprio i costi dei ripetuti lavori imposti dal maggese a spingere i successori di Mortimer all'esame delle possibilità di sostituirgli le foraggere per la rigenerazione della fertilità. Rievocando il confronto, sull'argomento, tra gli autori britannici successivi constateremo, tuttavia, l'entità degli ostacoli che la sostituzione dovrà superare, le opposizioni che è destinata a sollevare tra scienziati, proprietari, affittuari.

7.3 Il terreno e le modalità della sua lavorazione

L'analisi delle peculiarità dei suoli agrari è uno dei temi in cui si esprime più chiaramente il gusto dell'osservazione empirica che è carattere tipico della scuola inglese. Le accurate descrizioni dei terreni inglesi e l'analisi delle modalità da seguire nella coltivazione di ciascuno per valorizzarne le potenzialità distinguono molte delle pagine più interessanti dell'Arte completa.

«Le terre argillose -leggiamo al terzo capitolo del primo libro, che affronta il tema Del prodotto naturale delle differenti specie di terre e del modo in cui si coltivano nei diversi paesi- sono o nere o blu, o gialle, o bianche. Le nere e le gialle sono le migliori per il frumento; le bianche e le blu sono le peggiori. Alcune sono di natura tanto cattiva e ostinata che nulla può domarle... Esse assorbono nella propria sostanza tutto quello che vi si mette, e per quanto tra queste terre argillose se ne trovino alcune più grasse e altre meno: esse sono comunque tutte tanto tenaci, che l'acqua ristagna sulla loro superficie, e fa imputridire le piante, senza penetrarle. Nella stagione asciutta esse si induriscono al vento e al Sole, fino a quando non siano rese più friabili e più dolci.»

Caratteristiche estrinseche e proprietà meccaniche, dotazione chimica e necessità di apporti ammendanti, fino

alle pratiche diffuse per il dissodamento e la coltivazione di ciascuna: il profilo che Mortimer traccia di ciascuno dei suoli che considera è singolarmente organico. Seguendo uno schema omogeneo include nella propria rassegna le terre più comuni nelle contee del Regno, di cui l'Arte completa propone la prima catalogazione della storia dell'agronomia.

Un catalogo ispirato al più lucido spirito empirico: i procedimenti più efficaci per la coltivazione di un suolo possono costituire, insegna l'esperienza agronomica, mezzi imprecisi o persino dannosi per la coltura di un suolo diverso. Se deve riconoscersi, peraltro, nella pratica regionale il frutto del confronto secolare degli agricoltori con la propria terra, la tradizione locale tende a perpetuarsi immutata: solo la comparazione di pratiche e strumenti, l'identificazione di analogie e differenze, la ricerca delle loro ragioni, può stimolarne l'evoluzione. Tracciando la propria rassegna di suoli e tecniche colturali lo scrittore britannico propone la dimostrazione dell'efficacia dell'empirismo baconiano per l'ampliamento delle conoscenze nel campo di indagine più ampio e multiforme col quale ha dovuto misurarsi, nel procedere millenario, la scienza della coltivazione.

Tra i profili di suoli e di pratiche regionali leggiamo l'illustrazione del procedimento seguito dagli agricoltori dell'Oxfordshire per la coltura delle terre sassose, e la descrizione della procedura seguita nel Kent per la bonifica delle terre di brughiera: «Nella Provincia di Oxford, dove il suolo è magro e pieno di pietrame, frammisto ad una sorte di terra acida, regolano il loro lavoro secondo la quantità di fieno e di erbe infestanti che vi crescono... Se la terra è umida, la arano molto tardi, ma non tanto quanto le terre acide: se essa è pelata, come dicono, cioè se non vi è alcun cotico erboso, vi fanno stabiare d'inverno i propri montoni, e aggiungono al concime dei montoni un poco di semente di fieno, per farvi crescere del verde... Essi sono convinti che quando le loro terre non sono coperte da un prato non diano alcun raccolto...

Nella Provincia di Kent si taglia la brughiera nel mese di Maggio: quando è seccata, vi si appicca il fuoco, la si brucia e si disseminano le ceneri sul terreno: si lavora allora il cotico con un aratro a grandi orecchie, si dà di nuovo fuoco, e dopo aver mescolato la cenere con della calce e della sabbia di mare, supposto che se ne disponga, la si spande, e vi si getta di sopra una buona quantità di letame. Si semina verso la fine di Settembre del frumento per tre anni consecutivi, e successivamente dell'orzo, dopo aver fatto stabiare i montoni. Il quinto, il sesto e il settimo anno vi si semina avena, e l'ottavo dei piselli, dopo di che esse assicurano dell'ottimo fieno.»

7.4 L'aratro: analisi tipologica e funzionale

Affrontando il tema delle caratteristiche costruttive degli attrezzi agricoli, sulle orme di Plinio, di Gallo e di Heresbach è all'aratro che Mortimer rivolge la maggiore attenzione: «Si registra una grande differenza nella costruzione e nella forma che viene data agli aratri nei diversi luoghi -leggiamo nel secondo capitolo del secondo libro-, essi differiscono per lunghezza e per forma, per la bure, per il coltro, per i manici, eccetera. In ogni contea si è prevenuti in favore di una costruzione particolare, senza alcuna considerazione per la bontà, la comodità e l'utilità di quella di cui ci si serve. Tuttavia, siccome ve ne sono alcuni che sono migliori di altri sotto certi aspetti, e che sono più adatti a certi tipi di terreno, cercherò di descrivere quelli più comuni, senza trascurare i vantaggi e gli inconvenienti di ciascuno, convinto che sia una delle strade più sicure per perfezionare questo strumento indispensabile.»

Mantenendo fede al proposito, Mortimer esamina le caratteristiche di cui deve essere in possesso un aratro per lavorare le terre argillose, quelle umifere, quelle sabbiose, descrive minuziosamente gli aratri diffusi in alcune contee del Regno.

«La miglior specie di aratro per le terre argillose nere e tenaci -leggiamo poco oltre al brano citato- è quella che è lunga, larga, con un vomere spesso e un versoio quadrato, che solleva una grande larghezza di terra, il coltro largo e poco ricurvo, con un'orecchia molto larga, un piede lungo e largo, per fare un solco profondo.

L'aratro per le terre grasse, bianche, blu o grigie, non ha bisogno di essere altrettanto grande del precedente, esso deve soltanto essere un po' largo sul retro, e avere un coltro lungo e ricurvo e il vomere minuto, con un'orecchia che sale fino al braccio, e che impedisce al versoio di caricarsi.

L'aratro per la sabbia o i terreni ghiaiosi rossi, bianchi o per talaltra terra sciolta, deve essere più leggero del primo, esso deve avere il coltro più minuto e più curvo, e l'orecchia meno larga.

Non riuscirei a concludere, se volessi descrivere tutte le diverse specie di aratro che sono in uso... Mi limiterò quindi ai più comuni, o a quelli che presentano qualche vantaggio particolare. Il migliore che io conosca è quello di cui ci si serve nella provincia di Hertford. Esso è montato su due ruote, è uno dei migliori e dei più forti, per i differenti usi cui può essere impiegato, uno dei più agevoli da condurre, e uno di quelli adatti a ogni sorta di terreno, eccetto quelli che sono motosi o argillosi durante l'inverno, a causa delle ruote che hanno difficoltà ad avanzare...

Ci si serve nei dintorni di Colchester di un aratro estremamente leggero con il quale si lavorano con due cavalli due acri di terra al giorno, ma è vero che il loro ter-

reno è molto leggero. Quello che esso ha di particolare è un versoio di ferro incavato di dentro, che rivolta la terra infinitamente meglio di qualsiasi altra specie di aratro che io abbia visto.» È al termine dell'ampia rassegna che, enucleando, dalle caratteristiche dei modelli descritti, le condizioni per la funzionalità dello strumento, dal terreno dell'osservazione empirica l'argomentazione dell'autore inglese si eleva all'autentica analisi meccanica:

«Ecco le regole che bisogna osservare in relazione alla forma degli aratri -leggiamo al secondo capitolo del secondo libro-. Bisogna proporzionare le loro dimensioni alla profondità e alla forza del terreno che si vuole lavorare, non meno che alla sua umidità o alla sua secchezza; ecco la ragione per cui è opportuno averne diversi.

Quando il terreno è tenace il coltro deve essere più grande e più forte che sia possibile, per penetrare bene innanzi nella terra. Bisogna regolarsi perciò sulla qualità del terreno, per la ragione che nelle terre profonde le radici degli alberi si distendono ampiamente... Una cosa che è essenziale osservare nella costruzione degli aratri è di fare in modo che essi seguano la direzione che si è data loro senza deviare né a destra né a sinistra, ciò che dipende essenzialmente dall'opera del Fabbro. È quindi meglio che l'aratro sia proporzionato ai ferri, che i ferri all'aratro, perché è molto più facile rimediare ai difetti del legno che a quelli del ferro.

Stento a credere che un aratro corto e largo sia più facile da tirare di uno che sia lungo e stretto. Più uno strumento è appuntito, più penetra con facilità e minore forza richiede: lo si può costruire in modo che apra un solco altrettanto bene di uno largo. Per il resto... che sia tanta o poca la difficoltà che le bestie da tiro trovano a trainare l'aratro, dipende dal modo in cui è costruito.»

La classificazione dei modelli regionali si integra all'analisi costruttiva, sulla quale si fonda l'apprezzamento funzionale: nella composizione dei tre elementi identifichiamo la prima manifestazione matura, dopo i precorrimenti che abbiamo registrato nel corso del nostro itinerario, di un'autentica scienza delle macchine agricole, una disciplina che fino alla metà dell'Ottocento non si discosterà sostanzialmente dal modello di Mortimer: nei capitoli, sempre più ampi, che nei propri trattati dedicheranno agli strumenti meccanici gli agronomi del Settecento e della prima metà dell'Ottocento, non troveremo che l'approfondimento della descrizione di aratri ed erpici, con l'inclusione, da parte degli scrittori d'avanguardia, della seminatrice. Sarà solo con l'avvento nelle campagne dei congegni prodotti dalla rivoluzione industriale e, soprattutto, con l'invenzione del motore termico, che la meccanica degli attrezzi acquisirà, nel corpo delle scienze agrarie, un'ampiezza ed un rilievo che nei secoli precedenti gli spiriti più lungimiranti non avrebbero potuto immaginare.

Allevamento, architettura rurale, politica forestale

Anche le procedure per il miglioramento delle razze animali sono comprese tra i terreni di impegno in cui Ri-

chard Weston ha individuato le premesse del rinnovamento dell'agricoltura: nelle terre da cui hanno cacciato i contadini, i landlords abbandonano, infatti, le colture arative convertendole nei pascoli destinati a mandrie e greggi, nei cui capi si impegnano ad accentuare le caratteristiche morfologiche capaci di moltiplicare la produttività di carne e di latte. All'alba del processo che porterà alla nascita della zootecnia moderna non è privo di interesse rilevare l'ossequio verso la tradizione che induce John Mortimer a proporre una descrizione del riproduttore bovino che ricalca sostanzialmente quella di Lucio Columella: «Un buon toro -leggiamo nel quarto capitolo del settimo libro- per essere forte e vigoroso deve avere la fronte larga e rugosa, gli occhi neri e taglienti, le corna lunghe, il collo muscoloso, il ventre allungato e largo, il pelo molto soffice, il petto largo, il dorso dritto e piano, le natiche quadrate, le cosce rotonde, le gambe dritte e le giunture corte.»

Le differenze tra l'ideotipo proposto dallo scrittore inglese e il modello fissato nel *De re rustica* si risolvono nel diverso aggettivo impiegato per definire la forma delle natiche, rotonde per Columella, quadrate per Mortimer, e nell'indifferenza del successore per alcuni particolari cui il predecessore ha dedicato la propria attenzione: la fittezza del pelo della coda, il colore del mantello, la forma delle unghie. Tre quarti di secolo saranno sufficienti perché il modello antico venga superato da una dottrina della morfologia animale che lascerà alle proprie spalle ogni retaggio di una tradizione millenaria: ne constateremo i caratteri innovativi analizzando i principi per la selezione animale enunciati, alla fine del secolo, da Arthur Young.

L'architettura rurale costituisce l'oggetto dei primi tre capitoli del decimo libro. Un'attenzione particolare Mortimer dedica alla costruzione dei mulini, tra i quali sostiene la superiorità di quelli a vento rispetto a quelli ad acqua e a trazione animale:

«Anticamente si macinava il grano nei mortai: ma siccome questa operazione era estremamente lenta, essi sono stati sostituiti dai mulini... Alcuni sono a braccia, altri a cavalli, altri a vento, altri infine ad acqua. Siccome gli ultimi sono i più economici, e il loro prodotto è più sicuro e più vantaggioso, essi vengono preferiti agli altri... ma essi procurano un danno a tutto il Reame in generale, siccome arrestano l'acqua, ciò che nuoce ai prati, e impediscono l'irrigazione delle terre. Si potrebbe del resto macinare egualmente il grano con mulini a vento, che fanno due volte più di lavoro in un'ora: o si potrebbe anche modificare questi, in modo che fosse necessaria una minore quantità d'acqua per farli funzionare.»

All'economia aziendale, tema nuovo della manualistica agraria, lo scrittore britannico dedica il quarto capitolo del decimo libro:

«Un'azienda è ordinariamente caricata di tre rendite, delle quali una è per il Signore, la seconda per i carichi, la terza per il mantenimento dell'Affittuario che la coltiva. Ma sono poche le aziende in grado di pagarle, e che si pos-

sono gestire a quel prezzo...» Comparati, infatti, il livello degli affitti e il valore della produzione di alcune aziende, Mortimer sottolinea la necessità di un controllo analitico delle spese e delle entrate, per realizzare il quale propone uno schema di bilancio di cui attribuisce la paternità a Tusser, che in una delle appendici ai *Five hundredth points* ha insegnato all'agricoltore a registrare con scrupolo entrate e uscite della propria borsa.

L'attenzione per il contributo delle produzioni agricole alla prosperità e alla ricchezza nazionale traspare da più di uno dei capitoli dell'Arte completa. Trascrivo quanto l'autore britannico scrive sui rapporti tra la cura dei boschi e l'efficienza della flotta, il fondamento sul quale il Regno Unito sta costruendo, nei primi decenni del Settecento, la propria potenza imperiale, il tema che ha suscitato la passione di Evelyn:

«Quando si considera che il commercio, la ricchezza e la forza, sono pressoché inseparabili, e che essi dipendono interamente dalla marina, un elemento tanto rilevante deve impegnare una nazione a perpetuare e a conservare con tutta la cura possibile il legname da carpenteria, di cui non è assolutamente possibile fare a meno nella costruzione del naviglio. La stessa consapevolezza dell'utilità e del profitto avrebbe dovuto impedire a coloro che ne hanno conosciuto per esperienza i vantaggi di operare una devastazione tanto generale dei nostri boschi quale quella che è stata perpetrata negli ultimi anni...

Questa parte dell'agricoltura non impone minore cura e attenzione che le altre, e chiunque la trascura non può attenderne gran profitto.»

Sviluppo scientifico dell'agricoltura, ricchezza economica, potenza militare: la ricerca dei legami tra i tre elementi costituirà una costante della riflessione di agronomi che vivono nel medesimo paese e negli stessi anni in cui vedono la luce le opere dei primi studiosi dell'origine della ricchezza dei popoli: David Hume, Adam Smith, David Ricardo. A formulare una dottrina organica dei rapporti tra agricoltura, potenza economica e militare presterà un contributo significativo il più estroso degli agronomi inglesi di Età illuministica, Arthur Young, lo studioso che sarà investito della guida del Consiglio nazionale dell'agricoltura negli anni cruciali in cui, sconfiggendo Napoleone, l'Inghilterra imporrà la propria supremazia militare ed economica al Pianeta.

7.5 All'apice del primato editoriale britannico

Se il trattato di Mortimer segna una tappa della cultura agraria nella ricomposizione, con l'introduzione di temi nuovi, dell'ordine tradizionale dello scibile rustico, non riveste un ruolo meno significativo sul piano editoriale: conclude, infatti, la stagione dei trattatelli e dei prontuari, apre quella dei voluminosi tomi che si moltiplicheran-

no, nel corso del Settecento, di cui faranno il secolo d'oro della cultura agraria britannica.

Nel suo corso gli editori londinesi si impegneranno nella vivace competizione per la stampa di opere onerose: grandi raccolte di dati e rilievi quasi sempre prive, peraltro, di organicità. Fedeli al precetto baconiano della meticolosa registrazione degli eventi naturali, più di una stupisce il critico, incapace di credere che testi tanto prolissi abbiano suscitato l'interesse necessario a ripagare le spese di stampa. Dotato di eloquenza inoppugnabile, il fervore editoriale testimonia che ai volumi stampati in Fleet Street non dovettero mancare gli acquirenti: quanti, tra gli acquirenti, siano stati i lettori, resta domanda di risposta problematica.

Sono esempio emblematico delle raccolte di esperienze che si accumulano nelle biblioteche inglesi le *Observations in Husbandry* che Edward Lisle, scrittore di teologia e agricoltore a Crux Easton, nell'Hampshire, verga tra il 1707 e il 1717, e che uno dei venti figli pubblica nel 1756. Avendo intrapreso tardivamente l'attività di agricoltore, Lisle si avvale del prestigio di uomo di lettere per chiedere suggerimenti a proprietari e affittuari più esperti: con scrupolosa pedissequità registra le opinioni che gli vengono proposte dagli occasionali interlocutori, che ordina sommariamente per argomenti.

Riveste un carattere analogo il volume in cui William Ellis, anch'egli uomo di cultura, in quanto libraio, e agricoltore, conducendo un'azienda a Hempted nell'Hertfordshire, raccoglie osservazioni e rilievi che pubblica, in forma di disordinato calendario, nel 1731, intitolandolo *The modern Husbandman; or, Practice in Farming*. La disorganicità non ne impedisce il successo, che è tale da indurre l'autore a cimentarsi in nuove raccolte di esperienze. Dopo ripetute riedizioni, assorbendo altre operette, il primo libro si trasforma, nel 1750, negli otto volumi del *Modern Husbandman* complete: la prova che i lettori inglesi non pretendono ordine e sistematicità.

Mentre si sviluppa la pubblicazione delle onerose serie di tomi, l'editoria inglese non interrompe la stampa di saggi e operette minori: sarà tra le opere minori che reperiremo i contributi essenziali dell'agronomia britannica al progresso delle scienze agrarie.

Capitolo 8

Storia delle scienze agrarie/II/V

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Nei segreti della nutrizione vegetale la chiave per l'aumento delle produzioni agricole

Intuizioni e contraddizioni nell'opera più discussa del '700

Nella storia dell'agronomia una tappa di speciale significato è rappresentata dalla pubblicazione, nel 1731, di *La nuova Agricoltura con la Zappatrice a Cavallo, o Saggio sui Principi della Coltivazione e della Vegetazione*. Dove si presenta un Metodo per introdurre nella coltura dei Cereali un Sistema analogo a quello della Coltivazione delle Vigne. In ordine ad Aumentarne la Produzione e a Diminuirne le Spese Comuni, mediante l'Uso di Strumenti di recente Invenzione. L'autore, Jethro Tull, è esponente insieme caratteristico e anomalo della piccola nobiltà di campagna: ha titolo di esquire, ha compiuto buoni studi, che si sono conclusi con la laurea in diritto al Saint John's College di Oxford. Lasciata Oxford ha intrapreso la professione forense contando che essa lo conduca, riferiscono i cronisti, sulla strada della carriera politica.

La salute incerta gli impone, però, di abbandonare i propri disegni. Secondo la consuetudine consolidata dall'inefficacia della farmacopea dell'epoca, i medici gli suggeriscono di ricercare un clima più propizio alla sua costituzione: la tecnologia agraria sarà l'occupazione cui dedicherà il proprio tempo nell'inutile peregrinare. Sperimenta, dapprima, la temperie della campagna natale, stabilendosi nell'azienda di famiglia a Wallingford, nel Berkshire, senza ritrarne alcun giovamento. Affronta, quindi, un viaggio in Francia e in Italia, alla ricerca della salubrità del decantato clima mediterraneo, al ritorno, sperando nella benefica vicinanza del mare, si stabilisce in una seconda azienda di famiglia, a Shalborne nel Wiltshire, «una fattoria solitaria in una terra dove mi sento straniero», confida nella prefazione del volume.

A Wallingford ha costruito il primo modello di seminatrice, in Francia è stato colpito dalla fertilità dei vigneti, coltivati senza alcuna somministrazione di letame, nelle regioni viticole sostanza rarissima, a Shalborne prosegue la costruzione delle macchine che ha concepito e svolge una serie di esperimenti, che proseguirà, in vasi posti davan-

ti alla finestra, anche quando la malattia l'avrà costretto all'immobilità. Il saggio che scrive nasce dalla combinazione degli esperimenti meccanici, delle osservazioni di viaggio e della lunga riflessione. La pubblicazione rompe l'isolamento della fattoria nel Wiltshire: nel clima culturale dell'Inghilterra del Settecento l'opera suscita interesse, consensi e repliche. Il successo induce Tull ad ampliare il testo, che ripropone, nel 1733, arricchito di venti nuovi capitoli e delle splendide tavole con cui illustra le macchine che ha inventato. L'acredine delle polemiche che ha suscitato lo induce ad integrare il testo con una serie di note storiche, con cui replica alle obiezioni: la nuova edizione vede la luce l'anno 1740, l'ultimo della sua vita. Tra gli avversari, combatte la crociata più appassionata contro la dottrina di Tull la Society of Writers, un sodalizio di cultori di scienze e lettere che pubblica saggi anonimi: McDonald ne identifica l'ispiratore in Stephen Switzer, uno tra i più noti giardinieri del Regno.

Costretto nel letto in una casa isolata nella campagna, lo scrittore inglese procede tra cento disagi al compimento del proprio disegno, servendosi di uno scrivano «tanto poco pratico delle cose di campagna da mettere il carro davanti al cavallo»: trascrive, infatti, un'aggiunta sulla sarchiatura dei turnip davanti alla pagina sulla loro semina. Gli è impossibile, per di più, raggiungere, per la correzione delle bozze, la bottega dello stampatore, che non solo largheggia in refusi, ma che «usurpò la prerogativa di coniare nuove parole».

Creatura di una vita di successo e desolazione, la Nuova Agricoltura ricalca la sorte che ha accompagnato la stesura del poema di Tusser, dispiega il precedente cui si uniformeranno le opere del più famoso agronomo inglese del Settecento, Arthur Young. Quella sorte ne segnerà il credito presso i posteri, che reputeranno Tull, alternativamente, l'alfiere della nuova agricoltura britannica o un eccentrico indegno di attenzione, come ha evidenziato, nel saggio con cui ha ridisegnato il corso della Rivoluzione agraria, Gordon Mingay, propenso, per parte propria, a ridimensionare i meriti dell'agronomo di Shalborne.

I Principi che Tull enuncia nell'opera sono tali da scuotere molte delle certezze più solide dell'agronomia del suo tempo: le polemiche che innescheranno contrapporranno per oltre mezzo secolo scienziati e scuole agronomiche di tutta l'Europa. Di quei principi alcuni verranno dimostrati

errati dal progredire delle cognizioni biologiche, altri, lucide intuizioni precorritrici, troveranno applicazione solo molti anni dopo la morte dell'autore, quando l'ingegneria meccanica sarà in grado di offrire all'agronomia strumenti irrealizzabili per i fabbri del Settecento, l'assioma che l'agronomo di Shalborne pone a fondamento della propria teoria è destinato ad imporsi come chiave di volta della rivoluzione agronomica moderna: esso consiste nell'assunto che essendo la crescita delle piante subordinata all'intensità dei loro processi nutritivi, la conoscenza dei principi della nutrizione vegetale è condizione preliminare di qualsiasi impegno di sviluppo delle pratiche agronomiche. Ottenere dalla terra messi copiose presuppone la capacità di assicurare alle colture la più ampia disponibilità di sostanze nutritive, ciò che non è possibile senza la conoscenza dei processi del loro assorbimento. La cognizione dei meccanismi della crescita dei vegetali costituisce, quindi, il vero fondamento dell'agricoltura.

«Il principio dell'Arte di ogni Agricoltore è alimentare le Piante con il migliore Vantaggio, ma come potrà fare ciò, se non conosce quale sia il loro Alimento?» chiede l'agronomo inglese nel secondo capitolo della quarta edizione dell'Agricoltura disponendo le premesse logiche della propria costruzione. Formulato il quesito che sarà alla base dell'agronomia moderna, la teoria che Tull costruisce per darvi risposta si fonda su un postulato biologico assolutamente errato: nonostante l'errore, le sue enunciazioni imporranno alla scienza agronomica la consapevolezza del ruolo preliminare delle cognizioni di fisiologia vegetale sull'apprestamento di qualsiasi nuova tecnica di coltivazione.

La ricerca dell'elemento chimico impiegato dai vegetali per la propria crescita costituisce l'oggetto dei primi capitoli dell'Agricoltura. Enunciata la propria spiegazione del fenomeno della nutrizione vegetale, su di essa il possidente di Wallingford costruisce, con puntiglioso rigore deduttivo, i principi del suo sistema di coltura e illustra una serie di metodologie originali per le fondamentali coltivazioni agrarie, per la cui esecuzione propone i modelli di alcune macchine nuove. Come elemento di sutura della costruzione agronomica che è venuto erigendo, enuncia la propria teoria delle successioni agrarie.

La terra, primo elemento della nutrizione vegetale

Precisando il terreno della propria ricerca, è tra cinque elementi, identificati in base alle conoscenze fisiche del suo tempo, che Tull si propone di individuare il principio della nutrizione delle piante:

«Si conviene che tutte le seguenti Sostanze contribuiscano, in qualche modo, alla Crescita delle Piante -leggiamo ancora nel secondo capitolo dell'Agricoltura- ma è controverso quale di esse sia il vero Incremento o Alimento 1. Nitro 2. Acqua 3. Aria 4. Fuoco 5. Terra.» Posti i termini dell'indagine, con una serie di successive dimostrazioni l'agronomo inglese esclude il potere nutritivo dei primi quattro tra gli elementi che ha elencato: «Il Nitro è utile a dividere e preparare l'Alimento, e si può dire che

nutre i Vegetali proprio nello stesso Modo in cui il mio Coltello alimenta me, tagliando e dividendo il mio Cibo: Ma quando il Nitro sarà applicato alla Radice di una Pianta, esso la ucciderà altrettanto inevitabilmente come un Coltello usato contro un Uomo ucciderà quell'Uomo... L'Acqua è stata ritenuta da qualche grande Filosofo essere ciò che cerchiamo. Ma essi furono tratti in inganno dal non aver osservato che l'Acqua ha sempre nei propri Vaci un Carico di Terra, da cui nessun Accorgimento la può liberare...

L'Aria, a causa della sua Natura etc. è tanto necessaria alla Vita dei Vegetali come lo è il Veicolo dell'Acqua; Alcuni moderni Virtuosi hanno affermato... che l'Aria è il Cibo delle Piante... Il signor Bradley è il loro capo... Il suo primo (argomento) è quello di Helmont... Il quale seccò Duecento Libbre di Terra, e vi piantò un Salice di Cinque Libbre di Peso, che egli adacquò con Pioggia, o Acqua distillata, e per assicurare il quale da ogni altra intrusione di Terra, lo coprì con una Copertura di Stagno perforato. Dopo Cinque Anni, pesando l'Albero, con tutte le Foglie che aveva prodotto nello stesso Tempo, trovò che pesava Cento Sessantanove Libbre e Tre Once; ma la Terra era diminuita di circa Due Once di Peso... Un Salice è una Pianta assetata, e nello Spazio di Cinque Anni deve aver bevuto molte Tonnellate d'Acqua, la quale deve necessariamente portare nei propri Interstizi una grande quantità di Terra... Perciò le Duecento Libbre di Terra, che non sono aumentate, provano che altrettanta Terra quanta ne fu somministrata con l'Acqua, entrò nell'Albero... Fuoco. Nessuna Pianta può vivere senza Calore per quanto ne siano necessari Gradi diversi per le differenti Specie di Piante. Qualcuna è persino capace di stare in Compagnia della Salamandra e vivere nelle più roventi Esposizioni nei Paesi caldi... Siccome ogni Calore è ritenuto essere un differente Grado di Fuoco, possiamo distinguerne i vari Gradi dai loro diversi Effetti. Il Calore riscalda, ma il fuoco brucia: il primo aiuta a crescere, il secondo distrugge le Piante.»

Né il nitro, né l'aria né l'acqua né il fuoco rappresentano, quindi, per Jethro Tull, il principio della nutrizione delle piante. Non senza rilevare come la dimostrazione ricalchi ancora i procedimenti per esclusione caratteristici della scienza scolastica, si deve sottolineare che è proprio nella tesi, rigettata con tanta sufficienza, di Bradley, fondata sulle eloquenti esperienze di Van Helmont e Boyle, che Tull respinge il seme della futura verità sui processi di cui sta cercando la comprensione. Confutate le quattro ipotesi antagoniste, l'agronomo di Shalborne esamina le capacità nutritive della terra, la cui asserzione costituirà il fondamento della sua teoria della coltivazione.

«Terra. Ciò che nutre e aumenta una Pianta è il suo vero Alimento. Ogni pianta è Terra, e la Crescita e il reale Accrescimento di una Pianta non è che l'Aggiunta di più Terra». Per dimostrare il proprio assunto, Tull si addentra in una complessa elucubrazione, con cui pretende di spiegare come nitro, acqua, aria e fuoco possano ritenersi condizioni complementari per la vita della pianta, la cui

materia costitutiva non sarebbe, tuttavia, altro che terra. La rottura dell'equilibrio tra i quattro elementi porterebbe infatti la pianta alla morte, ma proprio la pianta morta rivelerebbe la propria composizione, in cui non entrerebbe altro che terra:

«Supponi che Acqua, Aria, e Calore possano esserne asportati, non resterebbe ancora una Pianta, per quanto morta? Ma supponi che ne sia asportata la Terra, cosa resterebbe ancora di una Pianta?»

Dal principio della nutrizione alla teoria dei lavori del suolo'

Identificato nella terra l'elemento responsabile della crescita delle piante, nel terzo capitolo dell'Agricoltura Tull esamina le condizioni perché essa possa essere assunta dalle piante nella maggiore quantità, così da assicurare loro le migliori condizioni di sviluppo. E la prima condizione che enuncia è che la terra sia quanto più finemente frammentata: i vegetali sarebbero in grado, cioè, di nutrirsi solo quando la terra fosse suddivisa in particelle tanto minute da poter penetrare attraverso i pori presenti nelle loro radici:

«Per Natura, l'intera Terra (o Suolo) è composta di Parti; e, se esse fossero in ogni Luogo assolutamente coerenti, essa sarebbe senza Interstizi o Pori, e non avrebbe Superfici interne, o Alimento per le Piante». Infatti «Le Bocche, o Vasi, essendo situati, e aprendosi nella Superficie convessa delle Radici, assumono il proprio Pabulum costituito da minute Particelle di Terra, dalla Superficie dei Pori, o Cavità...»

È su questo enunciato che l'esquire di Wallingford costruisce la propria teoria agronomica, per la quale scopo di ogni operazione colturale è l'ottenimento della maggiore frantumazione possibile del suolo di coltura, così che le piante possano più facilmente assumere le particelle di terra con le quali vengono costruendo la propria struttura. Un assunto che conduce Tull a propugnare un'intensificazione dei lavori del suolo che rievoca in modo sorprendente la reiterazione delle colture che Camillo Tarello ha consigliato agli agricoltori dei domini veneti, avanzando una proposta che nel torpore dell'Italia del Seicento non ha suscitato che l'irrisione di Tanara. Singolarmente simile a Tarello per la geniale bizzarria di enunciati e deduzioni, nel fervore economico e culturale dell'Inghilterra del Settecento Jethro Tull avrà in sorte un ruolo di primo attore tra gli alfiere della rivoluzione agronomica moderna.

I mezzi per ottenere la suddivisione della terra in particelle adeguate all'assimilazione delle piante sono il letame, le arature, le zappature, cui Tull dedica, rispettivamente, il quarto, il quinto e il sesto capitolo dell'Agricoltura.

Può costituire ragione di stupore constatare che una teoria che individua la prima ragione della fertilità nella suddivisione meccanica del suolo riservi al letame il primo posto tra i mezzi per l'incremento della produzione agricola: enunciato il proprio postulato, Tull è costretto a piegare

alla sua logica anche gli elementi dell'esperienza in più evidente contrasto con la propria teoria, in primo luogo il potere fertilizzante del letame, in cui l'esperienza millenaria riconosce il più efficace mezzo di alimentazione dei vegetali. L'argomento con cui l'autore inglese costringe lo stallatico tra i mezzi di frantumazione del suolo non è privo di ingegnosità: lo stallatico agirebbe, infatti, producendo nel terreno una fermentazione che ne sminuzzerebbe gli agglomerati in minutissime particelle.

«Ogni sorta di letame -leggiamo in apertura del quarto capitolo- o composto contiene qualche materia che, quando mescolata col suolo, fermenta insieme ad esso, e, per tale fermento, dissolve, sbriciola e divide moltissimo la terra; questo è il primo e pressoché unico uso del concime: poiché per quanto attiene la sua parte terrosa la sua quantità è tanto piccola che, dopo una perfetta putrefazione, appare costituire una porzione assolutamente trascurabile rispetto al suolo che è designato a fertilizzare, e per questo, in tale rispetto, è prossimo a nulla.

La sua capacità di fermentazione è essenzialmente legata ai sali che vi sono contenuti, ma una piccolissima quantità di questi sali, applicata pura alle radici di quasi ogni pianta,...la ucciderà.

Questo prova che il suo uso non è di nutrire, ma di dissolvere, cioè dividere la materia terrestre, che assicura il nutrimento alle bocche delle radici vegetali.»

L'espedito logico è furbesco, la mancanza di qualsiasi fondamento sperimentale evidente: ho rilevato la singolare mescolanza, nell'opera di Tull, di intuizioni geniali e di elucubrazioni prive di altro fondamento che le reminiscenze della scolastica e la fantasia dell'autore: la collocazione del letame tra i mezzi di frammentazione della terra ne è esempio eloquente. Dotate di coerenza del tutto diversa sono le argomentazioni dello scrittore inglese sulla funzione agronomica dei mezzi specifici di scissione del terreno: i lavori del suolo.

«Lavoro del suolo, è rompere e dividere la Terra mediante un Coltro, Vanga, Aratro, Zappa, o altri Strumenti, che la frantumano mediante una sorta di Attrito (o Contusione) come il Letame fa per Fermentazione... Siccome la Materia può essere divisa ad infinitum, i Luoghi, o Linee, secondo le quali essa è divisibile debbono essere... infiniti... I Lavori, così come il Letame sono benefici per ogni Genere di Terreno.»

A sostegno del proprio assunto Tull tratteggia una complessa teoria geometrico - meccanica sulla conformazione delle particelle del suolo e le forme della loro aggregazione, componendo, secondo il proprio stile caratteristico, lucide intuizioni e paradossali ingenuità.

Nonostante la confusione tra particelle rocciose e aggregati terrosi, Tull postula giustamente la divisibilità indefinita degli aggregati di terra, le cui componenti argillose possono, secondo le condizioni, coagulare e disperdersi. Commette l'errore più grave supponendo che gli agglomerati terrosi si scindano ad ogni aratura: costituisce pe-

cularità dei terreni più fertili la stabilità dei glomeruli composti di particelle diverse unite da leganti organici e inorganici. E' frutto palese della passione per il paradosso la pretesa, che l'autore inglese difende, contro i critici, nelle edizioni successive dell'Agricoltura, che la suddivisibilità indefinita non sarebbe meno carattere dei terreni leggeri che di quelli tenaci: il semplice esame visivo rivela la prevalenza, nella composizione dei suoli sciolti, di particelle sabbiose, le cui dimensioni impediscono alle forze di coesione di coagulare in masse coerenti. Nei suoli leggeri, come sostengono giustamente i critici, la reiterazione dei lavori non può aumentare, quindi, la suddivisione degli aggregati terrosi.

L'esperienza millenaria, cui presta il proprio avallo la pedologia moderna, insegna che la moltiplicazione dei lavori accelera, nei terreni sabbiosi, la combustione della sostanza organica, determinandone il rapido impoverimento. Condotto dai principi sui quali ha fondato la propria teoria a forzare la logica dell'esperienza, contro l'evidenza Tull si profonde nell'appassionata perorazione della moltiplicazione delle arature sui terreni sciolti. Proteso a dare consistenza e organicità alla propria costruzione, formulata l'ipotesi sulla natura del suolo, per spiegare come esso si trasformi in alimento per le piante immagina il meccanismo attraverso il quale le radici assorbirebbero le particelle terrose predisposte dalla frantumazione. Congegnata in coerenza all'assunto della nutrizione tellurica, la spiegazione è una delle espressioni più eloquenti dell'immaginazione dell'autore inglese.

«Siccome le radici fibrose -leggiamo nel sesto capitolo- (che sole mantengono la pianta poiché le altre radici servono solo per ricevere il chilo dalle prime e convogliarlo allo stelo) non possono assumere alcun nutrimento da nessuna cavità, se non vi entrano in contatto e non premono contro tutte le superfici di questa cavità che le include, siccome essa dispensa l'alimento ai loro vasi capillari solo attraverso questa pressione. Ma una radice fibrosa non è così premuta dalle superfici di una cavità il cui diametro è maggiore di quello della radice.» Per assicurare il nutrimento necessario alle piante che verranno seminate, i lavori del suolo debbono perseguire, perciò, la frantumazione del terreno fino alla sua trasformazione in massa polverosa, nelle cui minuscole cavità le radici possano insediare i propri peli terminali per assorbirne le particelle. Quanto più numerose saranno le arature, tanto maggiore sarà la quantità di alimento disponibile per le piante, tanto più fondate le aspettative di raccolti abbondanti: è il logico corollario agronomico della teoria fisiologica dello scrittore inglese, il quale proclama che «La prima e la seconda aratura con gli aratri ordinari meritano appena il nome di lavori... La terza, quarta e ogni aratura susseguente possono essere di maggiore beneficio e di minore spesa di ciascuna di quelle precedenti.» A conferma del principio riferisce di produzioni singolarmente copiose ottenute dopo il numero più elevato di lavori.

Teoria e pratica per l'eliminazione delle infestanti

Oltre alla predisposizione del suolo alla penetrazione delle radici l'aratura adempie, nel quadro della pratica agronomica millenaria, all'esigenza di contenere lo sviluppo della flora spontanea, quell'insieme di specie il cui rigoglio, favorito dai lavori e dalla concimazione, esercita nei confronti delle colture una competizione che ne riduce drasticamente le capacità produttive. Affrontando il tema del contenimento delle infestanti, l'agronomo inglese sviluppa un'argomentazione che la lucidità della definizione dei rapporti tra piante spontanee e coltivate e la penetrazione del meccanismo di disseminazione dei semi delle infestanti impongono tra le pagine di maggiore rilievo scientifico del trattato:

«Le infestanti affamano le piante seminate -leggiamo nel capitolo VIII- derubandole della loro provvigione di alimento, non del loro spazio.» A dimostrare il principio che ha enunciato Tull riferisce i risultati di un esperimento realizzato a Shalborne. Delineate, in un campo omogeneo, tre parcelle di dimensioni identiche, vi ha seminato frumento della stessa qualità. Durante la crescita sulla prima ha provveduto, mediante ripetute scerbature, all'eliminazione di tutte le infestanti, sulla seconda ha lasciato crescere tutte le erbe spontanee, sulla terza, che ha fatto scerbare come la prima, ha infisso, tra le piante di grano, tanti pioli di legno da costituire una massa complessivamente equivalente a quella delle infestanti presenti sulla seconda parcella.

Mietuto il grano, lo ha trebbiato e misurato, verificando che la prima e la terza parcella hanno fornito produzioni eguali, la seconda ne ha prodotto una quantità largamente inferiore. E' la dimostrazione che non è la massa delle infestanti a compromettere il raccolto, ma la sottrazione di sostanze nutritive che esse realizzano: una dimostrazione di cui un esame rigoroso rivela la contraddittorietà con i postulati della teoria di Tull, siccome in un terreno bene lavorato, cioè suddiviso ad infinitum, dovrebbe esservi sufficienza di particelle terrose tanto per il grano quanto per le infestanti, che definisce, tuttavia, un principio essenziale di biologia vegetale, un cardine della scienza agronomica.

Identificata la ragione biologica del danno arrecato dalle infestanti ai seminati, l'agronomo inglese si chiede quali siano i meccanismi che ne consentono la crescita ubiquitaria, una domanda la cui risposta costituisce condizione preliminare per definire qualsiasi procedura per il loro contenimento.

«I semi del maggior numero di specie infestanti sono tanto resistenti da perdurare integri e incorrotti per molti anni o forse età nella terra, e non sono uccisi fino a che cominciano a crescere o a germogliare, ciò che pochissimi di essi fanno se la terra non sia arata, e allora un numero sufficiente di essi maturerà tra le piante seminate per propagare e continuare la loro specie disseminando la propria discendenza nella terra... Per di più i loro semi non si risvegliano mai in un anno solo se la terra non sia arata molto spesso, siccome debbono avere la loro esatta

profondità e gradi di umidità e calore per farli crescere, e siccome quelli che non li hanno esattamente resteranno nella terra e conserveranno la propria virtù germinativa per età... quasi ogni raccolto che matura aumenta la riserva di semi...»

È una descrizione di straordinaria esattezza del ciclo delle infestanti, nel quale si alternano fasi di crescita vegetativa, di disseminazione e quiescenza dei semi. All'individuazione della natura dei danni che le infestanti arrecano ai seminati, e all'illustrazione del processo della loro propagazione e persistenza segue, nella disamina di Tull, l'esame delle pratiche agronomiche per contenerne l'invasione, tra le quali elenca due operazioni tradizionali e un procedimento caratteristico della "nuova agricoltura" di cui il suo saggio propone il manifesto. Le prime sono costituite dalla reiterazione delle arature, ognuna delle quali estirpa le erbe germogliate dopo il lavoro precedente e induce la nascita di nuovi semi, e la scerbatura dei seminati che si esegue abitualmente in primavera.

La prima pratica, annota l'agronomo di Shalborne, ha un fondamento razionale, ma il suo esito dipende interamente dall'andamento climatico: il maggese lavorato più scrupolosamente può non produrre alcun effetto, infatti, se le piogge non favoriscano la nascita delle infestanti, predispone, insieme, le condizioni più favorevoli per la loro germogliazione durante l'anno successivo, quando il campo sarà stato seminato.

Il secondo rimedio «si dimostra spesso peggiore della malattia»: ove si proceda, infatti, precocemente, le infestanti, tagliate alla base, moltiplicano gli steli convertendosi in autentici cespi. Attendere ad eseguire la scerbatura tardivamente equivale, invece, a «chiudere la porta della stalla dopo che il seme è stato rubato». La scerbatura è, inoltre, operazione costosa: il suo prezzo assorbe il valore della produzione che preserva. Gli operai cui è affidata, per di più, muovendosi maldestramente sul seminato, aggiungono al danno delle infestanti quello del calpestamento.

Se i rimedi tradizionali sono costosi e inefficaci, la pratica cui l'agricoltore può fare ricorso per liberare dalle infestanti i suoi seminati è la scerbatura con la zappa da cavallo, il sarchiatore trainato dalla forma di piccolo aratro simmetrico che costituisce il primo complemento meccanico della sua dottrina. Affidato alla celerità del cavallo, l'attrezzo effettua la rottura superficiale del suolo, nelle fasce tra le piante di una coltura seminata a file, nel tempo più breve. Consentendo l'esecuzione della scerbatura ogni volta che risulti necessaria, assicura il controllo sistematico della moltiplicazione delle infestanti.

Dall'esame dei risultati delle pratiche di scerbatura tradizionali, che ha compiuto esasperandone l'inefficienza, e dall'illustrazione del lavoro dell'attrezzo di cui propugna la diffusione, desume un titolo ulteriore di validità della tecnologia agronomica di cui è l'alfiere.

«La nuova agricoltura sarchiata in tempo produrrà probabilmente un'eradicazione tanto completa di ogni sorta

di malerbe, eccetto di quelle che giungono dall'aria, che per tutto il tempo in cui questo tipo di conduzione è realizzato con accortezza, non v'è pericolo di trovarsi loro prigionieri...»

Malerbe e generazione spontanea

Seppure, tuttavia, la sarchiatura con la zappa da cavallo sarebbe in grado, per la tempestività e la facilità di reiterare gli interventi, di operare l'eradicazione definitiva della prava genia delle infestanti, il suo potere soggiace ad un limite: la disseminazione dei semi delle infestanti attraverso l'aria. Le sementi delle erbe spontanee vengono trasportate, infatti, dal vento e dagli uccelli, due agenti di disseminazione il cui operare, impercettibile e incontrollabile, consente ai paladini dell'antica dottrina della generazione spontanea di additare, sulle orme di Teofrasto, nella proliferazione delle infestanti una prova della verità del proprio credo.

La ricerca dei limiti della scerbatura mediante la zappa da cavallo conduce Tull all'analisi più penetrante dei meccanismi della propagazione aerea, e alla puntigliosa confutazione dell'ipotesi della generazione spontanea. Gli argomenti con cui, nella quarta edizione, controbatte le obiezioni rivolte dalla Società degli Scrittori alla sua teoria ci offrono, dopo la disputa tra Redi e Buonanni, una testimonianza altrettanto significativa dello scontro attorno ad uno dei nodi capitali della scienza biologica.

Abbiamo esaminato gli esperimenti con cui Redi ha dimostrato l'inconsistenza dell'ipotesi della generazione spontanea degli insetti: per le piante infestanti una dimostrazione parallela è stata realizzata, con un esperimento famoso, dall'altro caposcuola della biologia seicentesca, Marcello Malpighi, il quale ha esposto agli agenti atmosferici un recipiente contenente terra privata di qualsiasi seme, coperta da una pezzuola di lino per evitare che qualche seme potesse giungervi dall'aria. Dimostrata l'assenza di qualsiasi vita vegetale spontanea ha seminato nel vasetto dell'avena selvatica, che è cresciuta rigogliosa, provando l'idoneità della terra usata per l'esperienza alla crescita dei vegetali.

Sottolineando con enfasi che l'evidenza della dimostrazione di Malpighi esonererebbe da qualsiasi prova ulteriore, Tull dichiara di essere costretto a soffermarsi sull'argomento dalla protervia di Equivoco, con l'epiteto definisce gli avversari sostenitori della generazione equivoca, che nella replica alle sue ipotesi hanno avanzato obiezioni e riserve all'esperienza di Malpighi. Confutata l'inconsistenza di tutte le argomentazioni contrarie, conclude la disamina del tema con alcune riflessioni di straordinaria penetrazione biologica, tanto da echeggiare i versi di Lucrezio sulla continuità della trasmissione dei caratteri vitali, e l'epitaffio più beffardo alla stupidità degli avversari:

«Un seme, che nella sua piccolezza è invisibile a un occhio nudo, contiene in sé una pressoché infinita progenie della sua stessa specie, ed è un piccolo universo, la cui creazione è opera miracolosa di infinita sapienza come il

grande universo; e l'uno può essere prodotto dal concorso fortuito di atomi e particelle non più dell'altro.

La natura è regolare e geometrica in ogni sua opera; per cui ogni seme non produce specie di piante diverse dalla propria; mentre il caso cieco è irregolare, e se fosse possibile che producesse una pianta, essa sarebbe di qualche specie diversa da quelle prodotte dai semi; perciò, credo, nessun uomo ragionevole può sospettare che una pianta qualsiasi possa essere generata da un concorso fortuito di particelle, salvo debba riconoscere che essa è una nuova specie che non è mai apparsa al mondo prima di sé: né potrebbero mai due piante nate da generazione equivoca essere della stessa specie...

Certo, secondo questa considerazione di singolarità (falsità, ingratitudine e inumanità) diversa da ogni genere comune di uomini, Equivoco stesso pare costituire un argomento più solido a favore della generazione equivoca di tutti quelli che egli sostiene: e come egli fonda la propria fede in questa cieca dottrina sulle opinioni di autori pagani che l'hanno sostenuta egualmente per gli animali e per le piante, e siccome molti dei primi sarebbero generati dalla putrefazione e corruzione, non sembra verosimilmente che sia stato un concorso fortuito di particelle ad avere generato Equivoco, ma piuttosto tale disgustosa composizione menzionata nel suo Saggio...

Egli dice "immondizia, letame e aria interagendo tra loro possono produrre" etc., aggiungo io, un Equivocum Sterquilinum.»

Sostenitori della generazione attraverso la putrefazione, i membri dell'avversa Società degli Scrittori costituirebbero l'unica prova plausibile della propria dottrina, sarebbero, collettivamente, un Equivoco Merdaceo.

Zappatura e semina a file

Se l'apprestamento delle più ampie disponibilità nutrizive e il contenimento delle malerbe sono la condizione del successo di qualsiasi coltivazione, le arature sono la premessa di entrambi i risultati, le zappature il completamento necessario delle arature. Alla seconda pratica, ai lavori eseguiti, cioè «durante la Stagione in cui il Grano o le altre Piante sono in costanza di Crescita» Tull dedica la propria attenzione nel sesto capitolo dell'Agricoltura. «Ma ciò cui si deve fare maggiore attenzione -scrive affrontando il nuovo argomento- è che appena l'Aratore ha svolto il proprio Lavoro, di aratura e di erpicatura, il Suolo inizia ad annullarlo, ritrasformandosi e volgendo a riguadagnare la sua specifica Gravità... durante l'Incubazione e la Germinazione dei Semi nella Terra, molti dei suoi Pori ed Interstizi si occludono, e, mentre le Piante crescono, e richiedono un Incremento di Alimento proporzionato all'Aumento della loro Massa, al contrario...quelle superfici interne che costituiscono il loro Alimento artificiale, gradatamente si riducono.»

Il rilievo che l'autore inglese attribuisce alle zappature costituisce applicazione coerente dell'attribuzione alla terra del ruolo di nutrimento delle piante. Se, infatti, è dalle

particelle libere di suolo che i vegetali traggono il proprio alimento, la cura delle lavorazioni eseguite prima della semina non potrà ritenersi sufficiente a garantirne l'assunzione durante l'intero ciclo vegetativo: sarà in corrispondenza ai periodi di più intenso sviluppo che si dovrà assicurare la frantumazione assidua del terreno.

Coerente all'assunto posto a fondamento della propria dottrina, la deduzione risulta inficiata dal medesimo errore: nonostante quell'errore l'agronomo di Shalborne ne ricava alcune conseguenze applicative di straordinario rilievo per l'evoluzione della tecnica di coltivazione.

La prima, di carattere meccanico, è l'asserzione della necessità, per facilitare le sarchiature, di abbandonare i tradizionali strumenti manuali sostituendoli con uno strumento a traino equino, la zappatrice da cavallo, alle cui caratteristiche costruttive Tull dedica il ventitreesimo capitolo. Nell'attrezzo possiamo identificare l'emblema della tecnica di coltivazione propugnata da Tull, quella Nuova Agricoltura di cui l'agronomo di Shalborne si proclama il fondatore. Senza negargli il titolo che pretende, nelle pratiche che propone non possiamo mancare di scorgerne l'estensione esasperata delle metodologie di "giardinaggio" che quasi cento anni prima Richard Weston ha additato come meta degli sforzi di intensificazione culturale.

È sul filo di una logica di indubbio rigore che dall'asserzione della necessità della sarchiatura meccanica l'esquire di Shalborne deduce quella di disporre le piante su file parallele, la condizione necessaria per consentire il passaggio di un cavallo attraverso i seminati. Ma seminare a righe risulta obiettivo impossibile, nelle colture di pieno campo, senza il ricorso ad un congegno capace di deporre i semi in linea nel terreno: il rilievo della necessità di un apparecchio seminatore è il secondo postulato meccanico della dottrina della nutrizione vegetale di Tull. Il disegno di quella macchina sarà il lascito più geniale dell'agronomo di Shalborne all'evoluzione della tecnologia agraria.

L'idea di sostituire all'imprecisione della bracciata del seminatore l'esattezza della deposizione operata da un apparecchio meccanico ha sedotto più di un cultore di agronomia dei decenni precedenti: prima di Tull hanno concepito congegni per tradurla in pratica, tra il Cinquecento e il Settecento, il bolognese Taddeo Cavallina quindi il religioso bresciano Francesco Lana Terzi, che sviluppando le constatazioni del conterraneo Gallo delle perdite di semente provocate dall'irregolarità dell'interrimento, per molti semi eccessivo, per altrettanti insufficiente, ha postulato, nel 1670, la necessità di un apparecchio seminatore nel Prodromo ovvero Saggio di alcune invenzioni nuove premesso all'Arte Maestra. Propongono, in anni prossimi, il modello di un apparecchio seminatore un patrizio carinziano dal nome italiano, Joseph von Locatelli, e il conte fiorentino Alessandro del Borro, che concepisce l'embrione del congegno che costituirà l'elemento ingegneristico capitale dell'invenzione di Tull, il cilindro

distributore. Il patrizio toscano propone il proprio apparecchio definendolo col nome suggestivo di Carro di Cere: un carro che si rivela troppo macchinoso per essere funzionale.

Senza conoscere, probabilmente, l'opera dei predecessori, ma inserendo l'elemento chiave del congegno di Del Borro in una macchina di assai diversa funzionalità, Tull realizza un apparecchio di ammirevole razionalità. Oltre che giurisperito e cultore di belle lettere è amante di musica e buon conoscitore di strumenti musicali: i biograf attribuiscono alla sua dimestichezza con la meccanica dell'organo l'idea di comporre al rocchetto demandato di prelevare il seme nella tramoggia le canne che lo condurranno agli assoltatori demandati di interrarlo. Alla descrizione della macchina, illustrata da una nitida tavola, è dedicato il ventesimo capitolo della Nuova Agricoltura.

Analizzando il disegno verifichiamo che propone tre soluzioni ingegneristiche capitali. La prima, la concezione della scatola di distribuzione, il meccanismo che preleva la semente sul fondo della tramoggia in cui è contenuta e la riversa nei condotti diretti agli assoltatori. Il moto trasmesso, mediante una cinghia circolare, all'albero che attraversa la scatola, determina la rotazione di un cilindro dentato nelle cui concavità cade il seme da distribuire. L'azionamento della scatola da parte di una cinghia ne rende il moto indipendente da quello della ruota, di cui può essere, secondo i rapporti geometrici, più lento o più veloce. Una linguetta regolabile, posta tra il fondo della tramoggia e la ruota dentata, consente di variare, con l'ampiezza dell'apertura, la quantità erogata. Del congegno Tull definisce le varianti da apportare alla scatola per seminare, anziché frumento, semi minuti, leguminose o turnip.

Il secondo elemento essenziale della macchina è costituito dagli assoltatori, piccoli coltri sagomati in modo da aprire nel terreno un solchetto sulla retta lungo la quale il tubo adduttore lascerà cadere il seme. Il terzo, la pluralità delle bocche di distribuzione, una peculiarità capitale per l'economicità dell'impiego della seminatrice. La macchina di Tull costituisce conquista definitiva della tecnologia agraria: non saranno, infatti, manchevolezze del progetto, ma la fragilità dei materiali disponibili, e la primordionalità delle tecnologie costruttive, a impedire all'inventore di vedere il trionfo dell'apparecchio che ha concepito. Presterà un contributo determinante a diffondere lo strumento nelle campagne europee l'emulo più illustre dell'agronomo di Shalborne, Louis Henri Duhamel du Monceau, che di Tull abbandonerà, dopo l'entusiastica adesione, la concezione della fertilità della quale, grande naturalista, comprenderà la fallacia, ma accenderà tra gli agronomi francesi, elvetici ed italiani un'autentica competizione a perfezionare il congegno del predecessore, che i corrispondenti rimodelleranno in una serie di varianti dotate di crescente funzionalità.

Da un assioma di cui oggi riconosciamo l'infondatezza, il gentiluomo di Shalborne trae due corollari di straor-

dinaria importanza agronomica e meccanica: sono quei due corollari, e le macchine ideate per tradurli nella pratica agraria, che assicureranno a Jerthro Tull, ben più dei discutibili principi di fisiologia vegetale, un posto tra i protagonisti delle discipline che contribuiscono allo sfruttamento razionale della terra.

Una tecnica nuova per la coltura del frumento

Enunciati i principi della propria teoria, Tull ne illustra l'applicazione nella coltura delle fondamentali specie agrarie, tra le specie coltivate è al frumento che dedica la trattazione più dettagliata.

«Sebbene tutte le Specie di Vegetali possano ricevere grandi Benefici dalla Zappa -scrive nel IX capitolo, dedicato alla coltura-, perché li provvede di Abbondanza di Alimento al Momento del loro maggiore Bisogno, esse tuttavia non richiedono tutte allo stesso modo la Zappatura, ma alla Pianta che deve vivere più a lungo si deve assicurare la maggiore Riserva di Sostanze: Generalmente il Frumento vive, o dovrebbe vivere, più a lungo che le altre Specie di Cereali; perché se non è seminato prima della Primavera i suoi Grani saranno magri e si trarrà da essi ben poca Farina...

Per prevenire tali Inconvenienti il Grano è generalmente seminato in Autunno: ed è per questo che avendo un Tempo di crescita circa tre volte di quello del Grano marzuolo, esso richiede una più lunga Disponibilità di Nutrimento...

Tanto le lunghe Piogge dell'Inverno rendono compatta la Terra, e fanno coagulare le sue Parti divise, e chiudere alle radici l'Accesso alle Disponibilità di Alimento, che, pure se lasciato in abbondanza in Autunno, il Grano non ha grande Occasione di attingervi fino alla Primavera; il Suolo diviene successivamente troppo duro per le Radici per penetrarvi, e per questo è costretto a languire (come Tantalo) tra Leccornie che tentano le Radici, ma che non possono essere da esse raggiunte.»

Nella prosa immaginosa dell'autore inglese il concetto che prende forma è, ancora, perfettamente coerente alle fondamenta della teoria agronomica propugnata nell'Agricoltura: il frumento realizza la permanenza sul campo più lunga tra tutti i cereali, risentirà quindi più gravemente le conseguenze dei fenomeni atmosferici che, producendone l'adesione, rendono più difficile alle radici l'assunzione delle particelle terrose che Tull ritiene costituire l'alimento delle piante. Durante l'intero ciclo vegetativo l'agricoltore dovrà quindi preoccuparsi di assicurare alla coltura il rinnovamento delle riserve di terra polverizzata a sua disposizione.

Per conseguire l'obiettivo Tull propone un programma di operazioni destinato a rappresentare una radicale rivoluzione delle pratiche di coltura dei cereali, una rivoluzione i cui cardini ricalcano singolarmente, ho anticipato, la metodologia di coltivazione del frumento che Camillo Tarello ha proposto nel Cinquecento agli agricoltori lombardi, una metodologia analoga, possiamo aggiungere, a quella che, sulla scorta delle pratiche fiamminghe, Ri-

chard Weston ha suggerito, nel secolo successivo, a quelli inglesi. Nonostante le assonanze, il possidente di Wallingford sospinge la metodologia di coltura del frumento verso orizzonti radicalmente nuovi rispetto ai predecessori saldando ai suggerimenti agronomici la prescrizione dell'impiego dei due apparecchi di cui è l'inventore: la zappa a traino equino e la seminatrice, gli strumenti la cui introduzione converte la coltura in contesto di operazioni in cui è irriconoscibile l'insieme delle pratiche antiche.

In assonanza con Tarello Tull asserisce che le terre destinate al frumento debbano essere ripetutamente arate e composte in porche, che, a seconda della natura dei terreni, consiglia di sagomare tra i quattro e i sei piedi di larghezza (1 piede = cm 30,4). Il grano vi sarà seminato, quindi, a file separate da una distanza sufficiente a consentire il successivo intervento della zappatrice a traino equino: da otto a dieci pollici (1 pollice = cm, 2, 53). Ai criteri di definizione della distanza tra le file l'autore inglese dedica lunghe pagine di complesse argomentazioni. Compatibilmente con le caratteristiche del suolo suggerisce di preferire la maggiore distanza possibile: intervalli più ampi consentiranno, infatti, di risparmiare tanto nella quantità del seme quanto nel numero dei passaggi che si dovranno effettuare con la zappatrice. Una zappatura eseguita con facilità tra file ben distanziate fornirà alle plantule, sottolinea, una quantità di alimento tale da determinare una produzione più abbondante di quella ottenibile da una coltura più fitta ma meno idonea al lavoro della zappatrice:

«La Zappatrice trainata, ben impiegata, sopperisce tanto all'Uso del Letame quanto a quello del Maggese; ma non può sopperire a quello della Terra, perché può aumentarne infinitamente l'Alimento vegetale, quando è presente in ragionevole Quantità: Ma se gli Spazi sono tanto stretti che quasi tutta la Terra relativa va a formare le Bine alzate al sommo delle Parche, ve ne sarà tanto poca che potrà essere polverizzata che potrete tornare al Maggese...» Per Jethro Tull la coltivazione costituisce, quindi, strumento capace di sostituire il maggese: un'affermazione di enorme rilievo agronomico, che il giusperito inglese svilupperà compiutamente affrontando il tema fondamentale di tutta la tecnica agronomica moderna, quello della rotazione delle colture.

Un ruolo nuovo per le leguminose foraggiere

In sintonia con l'importanza che le leguminose destinate al bestiame stanno assumendo nel quadro dell'agricoltura inglese, le pagine dell'Agricoltura ci propongono l'analisi più minuziosa delle caratteristiche botaniche e agronomiche del trifoglio, della lupinella e della medica, e l'illustrazione delle tecniche per la loro coltivazione secondo i principi della Nuova Agricoltura.

Contro l'opinione della maggioranza degli agronomi del suo paese, non è al trifoglio che Tull attribuisce il primato tra le foraggiere, la pianta alla quale assegna il primo posto tra le leguminose da prato è la lupinella: «Io stimo la Lupinella assai più profittevole del Trifoglio -leggiamo

nel capitolo XII del Saggio- perché non è mai stato dato di sapere che la Lupinella abbia prodotto qualche Danno apprezzabile al Grano tra cui è stata piantata.» La prima ragione del primato agronomico della lupinella consiste, secondo l'autore inglese, nelle caratteristiche del suo apparato radicale: «La Ragione per la quale la Lupinella assicurerà, in un Terreno povero, una Produzione quaranta volte maggiore di un Cotico naturale, sta nella prodigiosa Profondità dei suoi Fittoni perpendicolari: si dice che possano scendere Venti o Trenta Piedi.»

Maggiore profondità di apparato radicale equivale, per il giusperito di Shalborne, a maggiore ampiezza dello spazio da cui la pianta preleva le particelle terrose necessarie alla propria crescita: un'asserzione che, seppure basata, ancora, sulle incerte fondamenta della teoria fisiologica di Tull, sarà all'origine dell'attenzione degli agronomi della seconda metà del secolo per le caratteristiche dell'apparato radicale delle specie agrarie, cui attribuiranno un ruolo diverso nella rotazione secondo, appunto, la profondità di radicazione. Anche in questa sfera del sapere agronomico le contraddittorie intuizioni di Jethro Tull saranno fertili di influenze proficue per la scienza agronomica dell'età successiva.

Numerose ed esplicite sono invece le riserve che Tull esprime sulla convenienza, nel proprio paese, della coltivazione della medica:

«La Lucerna è quella famosa Herba Medica tanto esaltata dagli Antichi -leggiamo all'inizio del XIII capitolo- ... Le Quantità di Seme di Lucerna annualmente importate, e seminate senza Successo, e che non scoraggiano la Gente dal proseguire tali Importazioni, mostrano che c'è molto più bisogno in Inghilterra di un efficace Metodo di Coltivazione che di raccomandarla ulteriormente...»

Non so proprio come potrebbe piantarla qui chi ha letto in Columella, e negli altri Autori, la Descrizione di come la coltivavano gli antichi Romani.» Le operazioni per la preparazione del terreno, le modalità di semina e di scerbatura descritte da Columella sono, infatti, troppo onerose per poter essere eseguite nelle aziende inglesi: «Gli Ortolani inglesi guadagnano Quaranta Sterline da un Acro di Asparagi, o di Cavoli, con metà del Lavoro e della Spesa che era impiegato in un Acro di Medica Romana... Ma i Romani non avevano solo Lavoranti, ma Abbondanza di Schiavi, per i quali non avevano quasi Lavoro a sufficienza.»

Nonostante le perplessità per le differenze tra le terre mediterranee, in cui la medica conosce l'ambiente di elezione, e quelle britanniche, Tull è convinto che la coltivazione possa essere realizzata vantaggiosamente, nell'Isola, se gli agricoltori vi applichino i principi della Nuova agricoltura: la semina a righe e frequenti lavorazioni del terreno. «Ed è stata mia Osservazione, che tanto nei Paesi caldi come in quelli freddi questa Pianta prospera sia con un maggiore, o minore Grado di Calore e di Umidità, quando sia zappata; perché se essa dispone di Abbondanza di Nutrimento, ciò che la Zappatura sempre le

garantisce, basta un Calore anche moderato di sopra, e la sola Umidità (che non manca mai al profondo Fittone) e l'Abbondanza di Alimento la rende capace di sopportare nel modo migliore gli Estremi tanto del Caldo che del Freddo.»

I principi della rotazione

È sul terreno destinato a costituire l'epicentro degli sforzi di rinnovamento dell'agronomia moderna, l'alternanza delle colture, che Jethro Tull trae le deduzioni più singolari dalla propria concezione della nutrizione dei vegetali. Al problema dell'alternanza delle colture, che identifica con la locuzione Cambiamento della Specie, un'espressione che solo agli inizi dell'Ottocento verrà sostituita da quelle di rotazione e successione, l'agronomo di Shalborne dedica il XIV capitolo. A fondamento della propria dottrina sul Cambiamento della Specie formula tre principi, che enuncia in apertura del capitolo:

«*I. Che le Piante della più diversa Natura si nutrono della stessa Specie di Alimento.

- II. Che non v'è nessuna Pianta che derubi qualsiasi altra Pianta nelle sue Vicinanze.
- III. Che un Suolo che sia adatto ad una Specie di Vegetali una volta è, per il genere di Alimento che fornisce, adatto alla stessa per sempre.

Se ciascuna di queste Tre Proposizioni è vera, come Io spero di dimostrare che esse lo sono tutte, ne seguirà necessariamente che non v'è Bisogno di cambiare le Specie di Vegetali da un Anno all'altro, a ragione del diverso Alimento che lo stesso Suolo è supposto erroneamente produrre.»

Sono le conseguenze più radicali dell'assioma di fisiologia vegetale che Tull ha posto alla base del proprio edificio agronomico. La deduzione che ne ricava in tema di alternanza delle colture è, ancora una volta, formalmente ineccepibile: come dalle fondamenta erronee della propria dottrina ha tratto conseguenze di straordinaria portata innovativa in tema di lavori del suolo e di operazioni colturali, anche sul problema della rotazione la soluzione che propone risulta di singolare rilievo, anche se tale da determinare, ove applicata rigidamente, effetti disastrosi sulla produttività delle colture:

«Da tutto ciò che è stato detto, questo può dedursi come Massima; cioè. Che la stessa Misura di Coltivazione produrrà nella medesima Terra la stessa misura di Alimento; e che la stessa Misura di Alimento manterrà la stessa Misura di Vegetali.

Ciò dimostra che la stessa Specie di Vegetali che è venuta naturalmente su un Suolo, se le è stato possibile crescere, potrà sempre prosperarvi in Proporzione alla Coltivazione e al Letame che vi siano impiegati, senza alcun Cambiamento. E ciò è quanto si è constatato fare da ogni Genere di Piante che fino ad ora sia stato coltivato con la nuova Agricoltura.» Perché, allora, chiede Tull prevenen-

do l'obiezione degli scetti ci, le piante a radice cespitosa, in primo luogo, quindi, il frumento, prosperano dopo una coltura di turnip, e gli stessi turnip lussureggiano, invece, dopo trifoglio o lupinella? La risposta al quesito non presenta, per l'agronomo di Shal borne, alcuna difficoltà, appena la si ricerchi nei principi della teoria della nutrizione che ha formulato. Quella dei turnip è, infatti, coltura sottoposta, tradizionalmente, a lavorazioni ripetute del suolo, essi vengono raccolti, poi, tanto precocemente da lasciare ampio spazio ai lavori di preparazione per la coltura del frumento. Trifoglio e lupinella, che permangono, invece, nel medesimo campo, una pluralità di anni, ne determinano una compattazione tale da ridurre la quantità di particelle polverizzate pronte per l'alimentazione delle colture successive. Per quale ragione, del resto, chiede al lettore, trifoglio e lupinella prosperano se traseminati in un campo di frumento, se non perché possono godere della suddivisione della terra nella quale il frumento è stato seminato dopo la coltura dei turnip?

L'argomentazione è espressione di una logica affatto singolare, una delle applicazioni dei principi di Tull in cui, di fronte alle difficoltà a forzare la realtà entro lo schema del proprio disegno teorico, l'agronomo inglese è costretto a semplificazioni che lo pongono in stridente contraddizione tanto con l'esperienza quanto con le proprie enunciazioni. Con l'esperienza quando proclama che trifoglio e lupinella lascerebbero il terreno privo di elementi nutritivi per la coltura seguente: abbiamo identificato nel riconoscimento del ruolo benefico delle leguminose per la successiva coltura del frumento una delle acquisizioni di rilievo maggiore dell'agronomia del '600 e del '700. Con i principi della propria teoria quando afferma che trifoglio e lupinella traseminati nei campi di frumento godrebbero della fertilità residua lasciata dalla coltura dei turnip. La trasemina delle foraggere nei campi di grano è pratica tradizionalmente realizzata in primavera, quando, come Tull ha asserito nel capitolo relativo al grano, a causa della compattezza del terreno provocata dalle piogge invernali, il frumento soffrirebbe della carenza di elementi nutritivi. L'applicazione rigorosa dei principi che ha fissato imporrebbe di asserire che le plantule di trifoglio e lupinella nate dalla trasemina non solo troverebbero condizioni avverse al proprio sviluppo, ma che la loro attività radicale renderebbe più gravi le carenze alimentari che il frumento deve affrontare nella fase critica del proprio ciclo.

La Massima che Tull enuncia formulando la risposta ai quesiti sulla necessità del Cambiamento della Specie costituisce, comunque, la prima enunciazione inequivocabile della possibilità di superare il maggese realizzando sullo stesso terreno una successione continua di colture. L'unica condizione da assolvere sarebbe la predisposizione per le piante coltivate del principio nutritivo disponibile senza limiti nel suolo, le particelle terrose, per rinnovare la cui ricchezza sarebbe sufficiente moltiplicare i lavori, le arature, e soprattutto, le zappature. L'errore che infirma la Massima deve individuarsi, peraltro, nella

dichiarazione dell'inutilità del Cambiamento della Specie. Ove il terreno venga opportunamente lavorato, qualunque specie agraria sarebbe in grado, secondo Tull, di succedere indefinitamente a se stessa: un'affermazione che contraddice l'esperienza millenaria, che ha insegnato all'agricoltore a evitare la caduta della produttività che segue alla ripetizione della medesima coltura sullo stesso terreno.

Anche formulando, tuttavia, la Massima che costituisce uno dei più palesi dei propri errori, Jethro Tull costringe l'agronomia del suo tempo a proporsi in termini nuovi un tema cui fino alla pubblicazione dell'*Agricoltura* si è avvicinata tra incertezze e incongruenze: il superamento del maggese e la sua sostituzione con piani di coltivazione e di concimazione tali da rigenerare la fertilità del suolo sottoposto a sfruttamento continuo. È anche per l'impulso su questo terreno fondamentale che sarà tanto cospicuo il debito delle scienze agrarie verso il più contraddittorio genio agronomico dell'Inghilterra del Settecento. Un debito la cui portata può valutarsi dalla lettura delle maggiori opere agronomiche dei decenni successivi: a favore o contro la teoria fisiologica di Tull tutti gli agronomi della seconda metà del secolo saranno costretti a schierarsi, accendendo il confronto di rilievo maggiore per lo sviluppo della moderna scienza della coltivazione.

Alle tesi sui lavori del suolo del possidente di Shalborne si ispireranno le ricerche dell'agronomia britannica della fine del Settecento, le indagini che definiranno i principi della moderna tecnologia di coltivazione dei cereali e dei foraggi. Sarà, parallelamente, dai modelli dei nuovi strumenti ideati da Tull che la meccanica agraria trarrà il primo impulso del fervore di invenzioni e realizzazioni industriali che farà della Gran Bretagna l'epicentro della costruzione e dell'irradiazione degli apparecchi che trasformeranno l'intero quadro della produzione agricola.

Tra gli innumerevoli commenti che agronomi di tutti i paesi proporranno della sua opera, per suffragare, con la sua autorità, le proprie tesi, o per contrapporre tesi diverse ai principi che ha enunciato, sancirà il riconoscimento più autorevole della sua opera Louis Henri Duhamel du Monceau, il più illustre degli agronomi francesi del Settecento, il cui testo agronomico più significativo sarà il Trattato della coltura delle terre. Secondo i principi del signor Tull inglese, un'ampia raccolta di esperienze realizzate nelle proprietà di Duhamel e di altri agricoltori dediti alla sperimentazione, per porre a confronto i risultati della Nuova agricoltura con quelli dei metodi tradizionali. Espressione caratteristica della cultura francese, il Trattato di Duhamel illustrerà le teorie di Tull con una chiarezza sconosciuta all'agronomo inglese, favorendone la diffusione in tutti i paesi d'Europa. Duhamel stesso abbandonerà, dopo le proprie esperienze, le tesi accolte dal possidente di Wallingford: le ampie ricerche eseguite secondo le loro coordinate avranno costituito una tappa essenziale della formazione del pensiero del maggiore agronomo francese del Settecento, con il pensiero di Duhamel della scienza agronomica europea.

Gli errori di Virgilio e le superstizioni di Columella

Al di là del rilievo scientifico delle sue ipotesi, propongono un elemento di singolare interesse storico e culturale dell'opera di Tull la sua analisi del pensiero agronomico latino e i giudizi che ne prendono forma. Dotato di buona cultura umanistica, lettore attento dei classici di agricoltura, con lo stesso spirito isticato con cui polemizza con gli autori contemporanei Tull esamina e irride la scienza degli scrittori rustici dell'antichità. Nel disegno disordinato dell'*Agricoltura* svolge la propria critica dell'agronomia latina nel nono e nel tredicesimo capitolo, dedicati, rispettivamente, alla Cattiva agricoltura esposta con tanta finezza nella prima Georgica di Virgilio e alla ruggine del grano.

Quale debba reputarsi il lascito della tradizione agraria romana all'agricoltura britannica è quesito destinato a essere riproposto con insistenza nel corso della letteratura agronomica inglese, percorsa dalla polemica tra i sostenitori della vitalità dell'eredità latina e gli assertori dell'originalità delle pratiche diffuse, fino dall'antichità, nell'Isola. Del confronto, riacceso, nel 1972, da un saggio di George Fussell, reperiamo la prima espressione nell'arringa che nelle ultime edizioni dell'*Agricoltura* Tull verga contro gli avversari della Società degli Scrittori, che hanno pubblicato la replica più indignata al giudizio che ha espresso, fino dalla prima edizione, dei precetti di Virgilio sui lavori del suolo, il giudizio enucleato, espressivamente, nel titolo del capitolo.

«Sono certo di non avere mai detto né pensato -ribatte Tull col puntiglio consueto- che vi sia un solo cattivo verso nelle opere di Virgilio; ma l'apprezzo mento dovuto al principe dei poeti è, ritengo, relativo soltanto alla sua poesia.»

Tanto, infatti, è doveroso inchinarsi al genio del poeta quanto è impossibile, secondo Tull, esimersi dal rilevare che la leggiadria dei versi cela errori e contraddizioni tali da imporre la domanda se «potrebbe mai esservi teoria peggiore di quella di Virgilio», che Tull rivolge, con il sarcasmo caratteristico, agli avversari.

Verso dopo verso, concetto per concetto, componendo in un contrappunto imprevedibile le più acute osservazioni critiche ed i più insostenibili sofismi interpretativi, l'agronomo di Shalborne controbatte l'interpretazione ed i commenti che gli anonimi avversari hanno avanzato della scienza della coltivazione dell'autore dell'Eneide.

Virgilio ha sostenuto, ad esempio, la necessità di moltiplicare le arature sulle terre fertili, ma ha suggerito di limitarle su quelle leggere: individuando nel secondo precetto la confutazione implicita della propria dottrina, Tull lo rigetta escogitando gli argomenti più sottili per dimostrare l'erroneità di una massima fondata sull'esperienza più antica e più universale.

Virgilio ha sostenuto, ancora, l'utilità della debbiatura, asserendo che essa rinnoverebbe le «forze segrete della terra», della quale la combustione del cotico prativo restrin-

gerebbe le «vene dilatate»: due metafore che Tull dichiara futilità immaginate a sostegno di una pratica che produrrebbe un aumento temporaneo della fertilità al prezzo dell'assottigliamento dello strato fertile del suolo, determinando, qualora eseguita periodicamente, il progressivo esaurimento delle capacità produttive della terra.

Le influenze della luna, la differenza tra le esigenze climatiche della vite e quelle del grano, le capacità di acclimatazione delle piante coltivate: dovunque individui, nelle immagini del poema del quale ha dichiarato la suprema perfezione estetica, un insegnamento in dissonanza alle proprie idee, il giusperito di Shalborne impegna tutta l'acrimonia di cui è capace nella demolizione dei concetti che emergono o che paiano emergere dai versi. E per dissolvere l'estremo argomento dell'odiato Equivoco, che ha irriso il suo tentativo di infirmare la verità di una dottrina circondata dal consenso dei secoli, proclama che «È ben noto che Virgilio fu educato come maniscalco», e che prima di essere iniziato al mestiere dovette condurre capre e pecore «come fanno molti ragazzetti delle classi inferiori del nostro popolo», che, quindi, negli anni trascorsi in campagna non avrebbe potuto acquisire un'autentica esperienza di aratore. Si sarebbe rivelato, successivamente, grande poeta: alla conoscenza delle pratiche agronomiche che non aveva conseguito sui campi avrebbe sostituito le nozioni dei volumi di autori visuti «quando l'agricoltura era nello stato più imperfetto, come Esiodo e gli altri Greci». Un esercizio critico che compone, nella mescolanza più colorita, acume letterario, ingenuità critica, faziosità polemica.

Ma se a Virgilio, poeta e non agronomo, deve imputarsi di avere trascritto gli errori di autori vissuti in tempi di agricoltura primitiva, ma può riconoscersi l'attenuante della libertà poetica, una condanna inappellabile Tull è convinto si debba pronunciare contro gli agronomi latini, senza eccezione, da Catone a Columella:

«Gli antichi non avendo alcun principio razionale o teoria di agricoltura -scrive nel XIII capitolo, dedicato alla ruggine- ponevano tutta la propria confidenza in pratiche magiche e incantamenti: che chi abbia la curiosità e la pazienza di leggere può trovare... in Catone, in Varone, (e anche Columella è altrettanto insopportabile di tutti gli altri) tutto scritto nel linguaggio più raffinato, in cui si riduce quasi tutta, se non tutta, l'erudizione che si può acquistare dagli scrittori greci o latini di pratiche di campagna, in versi o in prosa.» Nella candida sufficienza dell'aforisma si esaurisce il significato dell'inventario di formule e precetti contro la ruggine che Tull trae dagli autori classici, componendo la più colorita rassegna della superstizione agraria dell'antichità. Ad indagare le cause delle malattie del grano, per millenni occasione della periodica distruzione dei raccolti, ha rivolto un vigoroso invito ai cultori di agronomia Richard Weston: sarà nella seconda metà del Settecento che sulle fitopatie dei cereali saranno condotte le prime ricerche secondo le nuove procedure sperimentali. All'esame di quelle ricerche dovremo dedicare più di una tappa del nostro iti-

nerario: senza mancare di rilevare l'intuito per i problemi della sperimentazione di cui, con l'ampiezza della disamina, Tull fornisce l'ennesima prova, è difficile non identificare nelle pagine sull'argomento piuttosto un libello letterario che un saggio di fitopatologia. Trasportato dalla passione polemica, al di là della derisione delle superstizioni degli antichi, per spiegare il fenomeno l'autore inglese non propone che due ipotesi concettualmente elementari e tra loro contraddittorie. La prima identifica la causa delle fitopatie nella carenza di sostanze nutritive, la seconda nell'infestazione di insetti, che si moltiplicherebbero, sostiene, quando il frumento potesse godere delle migliori condizioni di crescita. Le infezioni di ruggine deriverebbero, secondo la prima spiegazione, dal difetto della condizione essenziale dello sviluppo dei vegetali, secondo la seconda dalla sussistenza delle condizioni più favorevoli: le due alternative si elidono reciprocamente. Componendo l'inventario delle pratiche magiche suggerite dagli agronomi classici, una cura particolare Tull dedica all'individuazione di quelle raccolte nel *De re rustica*, nella vastità della cui precettistica non manca il consiglio di rimettere ad una donna in periodo mestruale la difesa dell'orto dagli insetti nocivi, facendole percorrere, discinta e con i capelli sciolti, per tre volte il perimetro delle colture infestate dai parassiti, né quello di medicare la terra di un campo dove sia fallita una semina con un sovescio di menta.

Se a Virgilio si è compiaciuto di riconoscere la maestria poetica, a Columella il possidente di Shalborne non reputa debbano concedersi meriti o benemeritenze: partecipe di una cultura soggiogata dalla venerazione del dato empirico, di quella cultura Tull esprime l'acume sperimentale insieme alla presuntuosa vacuità storica. Che si manifesta nel rigetto di qualsiasi espressione di scienza ispirata ad una filosofia della conoscenza diversa da quella formulata da lord Bacon, quindi incapace di comprendere l'evoluzione millenaria della conoscenza umana, l'incapacità che costituirà carattere emblematico dell'opera di Arthur Young, lo scienziato che ricalcando gli empiti di entusiasmo e l'abbandono allo scoramento di Tull, manifestando la medesima genialità di sperimentatore e la stessa acrimoniosa passione per la polemica, meriterà, con una mole di ricerche, studi, relazioni di viaggio di vastità ineguagliata, il titolo di alfiere della nuova agricoltura britannica, di protagonista preminente della Rivoluzione agraria.

Capitolo 9

Storia delle scienze agrarie/II/VI

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Storte e alambicchi al servizio della produzione dei campi

Una medaglia della Società di Edimburgo

Abbiamo ripercorso le tappe fondamentali del cammino delle scienze agrarie nell'Inghilterra tra la seconda metà del Seicento la prima metà del Settecento. Nella seconda metà del secolo, nel fermento di sviluppo scientifico ed economico di cui il Regno Unito è teatro, esse proseguono la propria crescita vigorosa, consolidando le fondamenta di un primato che la Gran Bretagna conserverà per oltre cento anni su tutti i paesi del Continente.

Protagonisti della luminosa stagione di conquiste scientifiche e di progresso tecnologico sono una schiera di studiosi, di nobili proprietari, di grandi affittuari. Gli strumenti attraverso i quali confronteranno i risultati delle proprie indagini e le proprie ipotesi teoriche, animando dispute non di rado accese fino all'acrimonia, saranno una pubblicistica ed una editoria la cui vitalità non conosce eguali in alcun paese del Continente, e le prime società agrarie, sodalizi di agricoltori e di cultori di agronomia che promuovono conferenze, dibattiti, concorsi. Nel fervore della loro attività possiamo verificare l'adempimento dei voti che Richard Weston ha formulato, nelle pagine conclusive del *Legacie*, auspicando l'impegno collettivo dei gentiluomini di campagna a scambiare le proprie esperienze diffondendo ogni pratica utile al progresso dell'agricoltura nazionale.

La prima a vedere la luce, dopo la Royal Society londinese, i cui obiettivi, seppure l'agricoltura si imponga tra i terreni di impegno prioritario, sono più ampi, è la Society of Improvers in the Knowledge of Agriculture in Scotland, il cui atto costitutivo porta la data del 1723, in ampio anticipo su tutti i sodalizi agrari del Regno. Non è, tuttavia, il celebre cenacolo agrario, ma una società nata anch'essa in Scozia per la promozione delle arti e delle manifatture, ad assicurare, scegliendola tra gli scritti concorrenti, il proprio suggello all'opera che inaugura la letteratura agraria della metà del secolo.

E' il 1757 quando l'Edinburgh Society for the Improvement of Arts and Manufactures assegna a *The Principles*

of agriculture and vegetation di Francis Home, di professione medico, la medaglia d'oro bandita, al fine di celebrare la propria costituzione, per il miglior saggio sulla coltivazione delle piante agrarie. Pubblicati il medesimo anno del riconoscimento, i *Principles* vengono tradotti in francese nel 1761, e dal francese in italiano, nel 1763, dal modenese Bernardino Danielli. La prima edizione vede la luce a Milano: secondo uno spartito consueto, l'anno successivo all'edizione milanese uno stampatore veneziano riproduce l'opera assicurandole, con l'appropriazione, la più felice diffusione.

Il testo si divide in cinque parti. La prima svolge l'esame delle specie di terreno agrario, un tema che abbiamo veduto esplorato da Weston e da Mortimer. Home distingue la Terra Nera, la Terra Argillosa, la Terra Sabbiosa, la Terra Creta, il Tufo, la Terra Bittuminosa... o... delle Paludi. La seconda esamina i «mezzi, che adopera la natura per somministrare alle Piante la Vegetale nutrizione» (trascrivo dalla versione di Danielli) ed i «mezzi che adopera l'Arte per somministrare alla terra delle nutriture vegetali» cioè i concimi, tra i quali l'autore elenca la Marga, i Corpi Calcarei, i «vegetali tanto nello stato naturale, che in uno stato di putrefazione, i Letamai, i «vegetali abbruciati, gli ingrassamenti cavati dalle sostanze animali».

Nella terza parte il medico di Edimburgo analizza gli Effetti di differenti sostanze rapporto alla Vegetazione, per tornare successivamente al tema Della nutritura de' Vegetabili. Nella quarta affronta il tema Della necessità di fendere, e polverizzare la terra», gli Effetti dell'Atmosfera, Dei cambiamenti delle specie, Dei lavori, Dei miglioramenti, conclude con un capitolo Della Vegetazione.

La quinta parte spiega come affrontare alcune delle avversità dalle quali l'attività agricola deve proteggere le proprie produzioni: Dell'erbe inutili, Dei Terreni umidi, Delle Pioggie, Dei difetti delle Semenze, Delle Malattie delle Piante, termina proponendo un Piano per la perfezione dell'Agricoltura.

È sufficiente un esame sommario del disegno espositivo a dimostrare la scarsa organicità del testo, una caratteristica peculiare, abbiamo rilevato, delle opere degli autori britannici, preoccupati di raccogliere la più ampia messe



Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

di osservazioni piuttosto che di disporle in un'organica architettura espositiva. È proprio, tuttavia, sul terreno delle osservazioni sperimentali che l'operetta di Home presta un contributo significativo al progresso delle scienze agrarie. L'idea chiave che guida le ricerche dello scienziato di Edimburgo è identificabile nel postulato di Tull secondo il quale nessun progresso della pratica agraria possa attendersi senza la comprensione dei meccanismi della nutrizione vegetale. Gettando alle proprie spalle, tuttavia, una parte cospicua del retaggio della fisica peripatetica che ha imposto un'ipoteca tanto onerosa alla teoria di Tull, Home si impegna nella ricerca delle fondamenta della nutrizione vegetale con gli strumenti specifici dell'analisi chimica.

Cento anni sono trascorsi dall'invito di Robert Boyle agli studiosi della materia ad eleggere la percezione dei sensi a unico strumento per la penetrazione dei segreti dei composti organici e inorganici: in cento anni l'analisi chimica ha compiuto passi ingenti, giungendo a distinguere una molteplicità di elementi di cui ha riconosciuto le forme semplici e quelle composte. Sulla base dell'ampio contesto di cognizioni Home può affrontare l'analisi del mezzo fondamentale della vita delle piante: la terra. L'intero sviluppo dei Principj è scandito, capitolo per capitolo, dalla descrizione di una serie di esperimenti, in tutto 32, sui cui risultati il naturalista di Edimburgo sviluppa le proprie deduzioni.

La prima analisi chimica del terreno

«Mescolai del forte aceto con una doppia quantità di acqua -scrive Home illustrando l'esperienza seconda, che

realizza per esaminare le proprietà della buona terra nera-, d'indi la versai sovra questa terra grassa, il che produsse un'assai grande fermentazione, da dove s'innalzarono molte bolle d'aria... Questa esperienza prova, che questa terra contiene una quantità grande di parti, che attrahono gli acidi, e ne fanno un sale neutro. Io ò appreso, mediante diverse esperienze, che tutte le terre proprie per la nutrizione delle piante contengono più, o meno di queste parti antiacide.»

È la prima testimonianza dell'individuazione del calcare tra le componenti del terreno agrario, la prima affermazione, seppure non ancora fondata su una dimostrazione organica, del suo ruolo essenziale per la fertilità della terra. Non è meno significativa l'esperienza seguente, che Home conduce sottoponendo a distillazione un altro campione della stessa buona terra nera: «Io ne distillai a fuoco lento una mezza libra, nello spazio di due ore cavai un'oncia di un certo liquore giallo empireumatico e della natura degli alcali. Avendo aumentato più gagliardo il fuoco per lo spazio di nove e più ore, mi rese più di mezz'oncia di un liquore gialliccio empireumatico, dentro del quale nuotavano alcuni filamenti oliosi, e questo aveva un odore quasi somigliante allo Spirito di Corno di Cervo...»

Dall'alambicco il medico scozzese ricava, ancora, un elemento essenziale del terreno agrario, l'azoto organico, che distilla alla prima ebollizione in forma di ammoniacca, il liquore giallo... della natura degli alcali. La seconda frazione del distillato contiene, invece, quegli oli, grassi e resine presenti, in certa quantità, in un terreno ad alto contenuto organico, quale quello sottoposto da Home ad ebollizione. Lo Spirito di Corno di Cervo della terminologia settecentesca è il carbonato d'ammonio, sostanza alcalina che veniva ottenuta raccogliendo i fumi di combustione di corna o ossa.

Alle sostanze che i suoi esperimenti separano dal terreno Home non è in grado di attribuire un nome: per giungere alla loro identificazione la scienza chimica dovrà percorrere ancora un lungo cammino. L'individuazione dei metodi di separazione è sufficiente, tuttavia, perché nelle esperienze del naturalista di Edimburgo possiamo identificare la nascita di una disciplina destinata a svolgere un ruolo fondamentale nel cammino delle scienze agrarie: la chimica del suolo.

La ricerca del potere fertilizzante delle sostanze chimiche

Non è, tuttavia, solo alla ricerca delle componenti chimiche del terreno che Francis Home dirige le proprie indagini, una parte delle quali, complementari alle prime, realizza per far luce sui meccanismi della nutrizione vegetale:

«Alli 2. di Maggio 1755. -leggiamo nella prima sezione della terza parte dei Principj- io presi sopra d'uno scosceso colle della terra vergine, che non era giammai stata letaminata nè lavorata, ne riempij più vasi, i quali collocai nel mio giardino, dopo d'aver mescolate con quella

terra le materie, che ora vado ad indicare. Ciascun vaso conteneva da sei libbre in circa di terra. Semina i in cadauno cinque grani d'orzo tutto eguale, e per assicurarmi, che tutti li grani fossero buoni da seminare, io non presi se non se quelli, che gettati nell'acqua caddero al fondo. Il primo vaso non conteneva che la pura terra vergine, e doveva servirmi di regola per giudicare degli altri. Il secondo fu sempre innaffiato con acqua salata. Il terzo, oltre la terra, conteneva un'oncia di salnitro, e due oncie d'olio d'ulivo. Il quarto, un'oncia di salnitro. Il quinto un'oncia di tartaro vitriolato. Il sesto un'oncia di fior di zolfo. Il settimo una mezz'oncia di spirito di corno di Cervo. L'ottavo due oncie d'olio di ulivo. Il nono una mezza dramma di spirito di Nitro disciolto nell'acqua. Il decimo una dramma di sal marino. L'undecimo non conteneva se non che terra pura, e cinque grani d'orzo tuffati per lo spazio di sedici ore nella feccia forte di salnitro, e di sterco di Gallina.»

Al procedere dell'esperimento Home annota periodicamente le differenze nella crescita delle plantule nate nei diversi vasi, fino a quando, a sviluppo delle spighe ormai avanzato, annota: «Alli 16. d'Agosto erano nel primo vaso diciassette spiche, nel secondo diciannove, tredici nel terzo, quindici nel quarto; nel quinto ventinove, nell'ottavo nove spiche grossissime, nel nono venti, ma grosse; nel decimo eranvi le tre piante alte circa un piede, e cinque spiche lunghe un solo pollice. Nell'undecimo eranvene diciotto, e tutte buonissime».

Oggi sappiamo che è l'estraneità di molte delle sostanze utilizzate nella prova ai processi di crescita vegetale, a rendere insignificanti i risultati ottenuti da Home in più di uno dei suoi vasi: ma la nostra conoscenza è la conseguenza della lunga serie di esperienze seguite alle prove in vaso del medico scozzese. Al quale si deve il riconoscimento di avere apprestato un metodo di indagine che costituirà strumento essenziale per gli scienziati che indagheranno i segreti della fisiologia vegetale. Il confronto tra la vegetazione ottenuta su un terreno sterile, che verrà definito testimone, e quella sviluppatasi su terreni arricchiti di sostanze diverse, costituirà la procedura cardinale degli studi sulla nutrizione vegetale che nel corso dell'Ottocento assicureranno all'agricoltura la padronanza del più potente tra gli strumenti di incremento delle produzioni: la concimazione chimica.

Non è solo sul piano metodologico, tuttavia, che possiamo rilevare l'importanza dell'esperienza vigesimasesta dei Principj della vegetazione: le ventinove spighe cresciute sul terreno arricchito di tartaro vitriolato, il solfato di potassio, costituiscono la dimostrazione della necessità del potassio per la crescita dei vegetali, una dimostrazione che Home ottiene, probabilmente, per una singolare deficienza potassica del terreno scelto per la prova.

È sorprendente, invece, il risultato negativo ottenuto nel quarto vaso, quello al cui terreno Home ha mescolato salnitro: è al salnitro, infatti, tra tutte le sostanze impiegate nella prova, che saremmo indotti ad attribuire il maggiore

potere di stimolo della vegetazione delle plantule di orzo: i risultati negativi registrati dall'autore scozzese debbono essere attribuiti, probabilmente, al dilavamento dell'azoto provocato dagli innaffiamenti prima che le plantule fossero in grado di utilizzare il salnitro. Il potere fertilizzante dell'azoto resta comunque dimostrato dallo sviluppo di venti spighe nel nono vaso, arricchito di Spirito di Nitro.

Alla ricerca del fondamento della crescita vegetale

Dall'esame dei risultati della prova in vaso Home sviluppa la riflessione sui meccanismi della crescita vegetale la cui comprensione costituisce la meta della ricerca naturalistica del suo tempo. Il primo passo per condurre quell'indagine con i mezzi della sperimentazione deve consistere, paradossalmente, nella confutazione della tesi di chi che dell'importanza della nutrizione vegetale è stato il primo assertore, Jethro Tull:

«Altri credono -leggiamo ancora nella traduzione di Danielli, nel capitolo Della nutrizione dei vegetali-, che le parti terrose siano quelle, che nutrono le piante. Il famoso Tullo era di questo sentimento, perchè, diceva egli, la terra le fa crescere, e che tutto ciò che fa crescerle dev'essere il nutrimento loro. Secondo lui, il letame, e gli altri ingrassamenti, non operano, che per via di fermentazione, e non servono ad altro, che ad attenuare la terra, e a dividere la nutrizione delle piante. La terra sola non può agire, ed ha bisogno d'un qualche principio più attivo. Se Tullo fosse stato Chimico, egli avrebbe saputo, che la terra non fa, che la minor parte di tutte le piante.»

Confutata la tesi di Tull, il naturalista di Edimburgo ritiene di doversi opporre anche a quegli autori, cui ha rivolto le proprie obiezioni lo stesso Tull, che hanno affermato essere l'aria l'elemento da cui le piante traggono la parte preponderante della materia con cui vengono accrescendosi: «Altri, vedendo la necessità dell'aria per le piante -scrive nella medesima sezione della terza parte-, ed osservando ch'esse ne attraggono una quantità, durante la notte, come hanno dimostrato l'esperienza del Dottore Hales, anno preteso, che la terra non somministri alle piante, se non che un sostegno, e che la sol'aria sia quella, che le nutrisca. A questi qui basta rispondere in poche parole, che le piante rendono più in certi terreni, che in alcuni altri, e fra essi a proporzione degli ingrassamenti, che vi si pongono, questa è una prova decisiva, che la terra somministra alle piante le principali lor nutriture...»

Alla deduzione si deve riconoscere una indubbia coerenza formale, il suo fondamento sperimentale è certamente più solido di quello della dimostrazione di Tull: siccome le piante mostrano di crescere con maggiore vigore in alcuni terreni piuttosto che in altri, deve essere dal suolo, le cui caratteristiche variano nei diversi luoghi, non dall'aria, dovunque uguale, che esse traggono il proprio alimento. L'argomento evidenzia la fondamentale difficoltà logica che dovranno superare i primi fisiologi vegetali per spiegare i meccanismi per cui le piante, pure traendo dall'atmosfera il carbonio che costituisce la parte preponderante della propria massa fisica, si svilup-

pano in modo diverso secondo la diversa dotazione del terreno di particolari elementi chimici. Nemmeno ai sali minerali, tuttavia, Home riconosce un ruolo essenziale nell'alimentazione vegetale, per i quali ripropone la tesi di Tull sulle funzioni secondarie dei sali nitrici: «Alcuni altri finalmente attribuiscono la vegetazione alle differenti specie de'sali. Ma da dove vengono questi sali, e quale n'è la natura?» Confutate le tesi che dividono in campi contrapposti i filosofi "naturali" del suo tempo, il medico di Edimburgo propone la propria spiegazione del fenomeno la cui comprensione rappresenta la grande sfida della scienza europea:

«Quelli, che anno ragionato sopra l'agricoltura -leggiamo ancora nella seconda sezione della terza parte dei Principj-, sonosi ingannati, perchè hanno preteso, che traggano le piante il nutrimento loro dall'aria, o dall'acqua, ovvero dai sali esclusivamente. Io mi unisco in qualche parte con tutti loro, perchè penso, che le piante siano nudrite da tutti questi corpi ad altri due congiunti, all'olio, cioè, ed al fuoco in uno stato fisso. Questi sei principj uniti insieme, costituiscono, secondo me, il vegetal nutrimento.»

È una tesi eclettica, che unisce un seme di verità a elementi inconfondibili del retaggio della fisica peripatetica e dell'alchimia, una tesi che non può non sorprendere chi abbia letto l'illustrazione di esperienze che parevano orientate a discernere tra ipotesi costruite su più sicure fondamenta chimiche, una tesi che conferma, comunque, l'onere dell'ipoteca per dissolvere la quale la biologia sarà impegnata, ancora per cinque decenni, in un faticoso lavoro di indagine sperimentale e di elaborazione teorica. L'agronomia mutuerà la grande scoperta, peraltro, dopo uno iato di altri quattro decenni. Proseguendo il nostro itinerario percorreremo le tappe del cammino, tortuoso e non privo di errori, attraverso il quale la scienza della coltivazione conquisterà la chiave per il controllo dello sviluppo degli esseri viventi di cui si propone l'impiego più conveniente.

Smentita la tesi di Tull sulla funzione della terra nella nutrizione vegetale, ne risulta privata di fondamento la spiegazione che l'agronomo di Wallingford ha proposto dell'utilità dei lavori del suolo. Confutato il fondamento della dottrina agronomica di Tull, Home coglie con acume la necessità di proporre una teoria nuova dei lavori del suolo, che formula spostando l'accento dal piano della fertilità chimica a quello della fertilità fisica, il piano sul quale la scienza del suolo collocherà definitivamente il ruolo della rottura periodica del terreno agrario:

«Il lavoro è il metodo artificiale di polverizzar la terra il più noto, ed il più praticato -scrive Home nella quarta sezione della quarta parte dei Principj-. Produce il lavoro un simil'effetto in due maniere. 1. Mediante un'immediata divisione meccanica, ed una triturazione della terra: 2. Esponendola più sovente, e con più d'estensione agl'influssi, ed alle vicissitudini dell'Atmosfera. Anzi io credo che in quest'ultima opera-

zione consista il principal vantaggio del lavoro, perchè un sì grosso strumento qual è l'aratro, sembra essere poco a proposito per preparare da se stesso la terra ad entrare nei vasi capillari delle piante.» Sono asserzioni alla cui sostanza nulla aggiungerà l'evoluzione delle conoscenze di pedologia e di meccanica agraria.

Il meccanismo dell'ascesa della linfa

Proposta la propria spiegazione dei meccanismi attraverso i quali le piante assumono i propri alimenti dal terreno, Home affronta l'esame del processo attraverso il quale esse trasportano quel nutrimento dalle radici alle parti aeree: un altro dei fenomeni la cui comprensione dominerà il confronto scientifico dei cento anni successivi. «La prima quistione, che quì si presenta -scrive nella sezione sesta della quarta parte- è, come mai questi suchi salgano all'alto delle piante, e degli alberi. Malpighi crede, che debbasi attribuire questo effetto in gran parte alle vessichette d'aria, ch'egli à scoperto nella struttura delle piante, e che a lui sembravano doversi contrarre, e dilatarsi secondo li diversi cambiamenti dell'atmosfera; ma sembrami una simile dilatazione non debba forzare li suchi ad ascendere piuttosto, che a discendere. Io crederei ch'essa piuttosto arresterebbe del tutto il loro movimento. La ragione, che ordinariamente si da, vale a dire, l'azione dei vasi capillari, sembrami sufficientissima.»

È la capillarità, quindi, per Francis Home, a determinare la risalita della linfa attraverso i vasi delle piante: una spiegazione che, pure incompleta, identifica uno degli elementi di un processo alla cui meccanica concorrono forze chimiche, fisiche, biologiche. Non si può non sottolineare, nel brano riportato, la citazione di Malpighi, che offre la conferma della considerazione che per il naturalista italiano ha espresso anche Tull. In Inghilterra il medico bolognese ha pubblicato alcune delle opere più significative: riconoscendone il valore i due agronomi attestano il contributo prestato dal naturalista italiano alla crescita della maggiore scuola naturalistica dell'Europa dell'Illuminismo. Nella sua sinteticità, possiamo considerare l'opera di Home una tappa rilevante del cammino delle scienze agrarie. Affrontando con i metodi dell'indagine chimica il problema che Tull ha preteso di risolvere fondandosi su argomenti di carattere speculativo, I principj dell'agricoltura e della vegetazione segnano il primo confronto con una sfera nuova della ricerca naturalistica, la sfera della composizione chimica del suolo e delle sostanze che le piante ne traggono nel corso dei processi nutritivi, una sfera che attrarrà l'interesse crescente dei ricercatori dei decenni successivi, fino a quando da essa prenderanno forma due discipline scientifiche specifiche: la fisiologia vegetale e la chimica del suolo.

Non è meno significativa la testimonianza che il medico di Edimburgo ci offre, sul piano della metodologia chimica, del momento in cui la ricerca scientifica ha acquisito la padronanza di un novero singolarmente ampio di reattivi, strumenti, procedimenti, senza essere ancora giunta all'identificazione delle sostanze che quei procedimenti

sviluppano o isolano, né alla comprensione dei meccanismi secondo i quali le stesse sostanze reagiscono reciprocamente: le due mete dell'indagine chimica dei decenni successivi.

Gli interrogativi irrisolti, gli errori, le contraddizioni sono ancora numerosi: allo stadio in cui è giunta la nuova scienza chimica appare una disciplina sicura del proprio terreno di indagine, dei propri metodi, degli interrogativi che si propone di risolvere. In quella sicurezza può identificarsi la premessa degli straordinari progressi che essa realizzerà nei lustri successivi, durante i quali l'evoluzione delle conoscenze sulla materia assicurerà alla società europea strumenti fondamentali per il progresso tecnologico, economico, civile che essa conoscerà nel corso del Diciannovesimo secolo.

Capitolo 10

Storia delle scienze agrarie/II/VII

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)
Volume secondo
Agricoltura in versi nell'età dell'Arcadia

Tra le correnti dell'Alfeo e le rive dell'Adige

Seduce l'immaginazione del cultore di storia delle lettere l'alternarsi, nella successione delle età dell'uomo, di epoche nelle quali la coscienza collettiva ha identificato nella poesia la forma in cui fissare memorie e cognizioni, di epoche in cui essa ha preferito affidare alla prosa la registrazione di eventi e circostanze, la formulazione di conoscenze e idealità. Senza affrontare i quesiti seducenti e insolubili sulle ragioni della preferenza, nelle epoche diverse, di una o dell'altra forma di espressione, la considerazione del cammino delle scienze agrarie induce a rilevare come sia in epoche particolarissime che gli scrittori di cose rurali preferiscono affidare al verso il messaggio che intendono diffondere. Alla poesia abbiamo visto consegnare lo scibile agronomico il primo scrittore rustico della letteratura europea, il greco Esiodo, abbiamo constatato il suo ruolo di strumento didattico all'apice della parabola economica e culturale della civiltà romana; abbiamo visto ristabilito quel ruolo nel Rinascimento, quando la poesia rurale conosce in Italia la perfezione classica dei versi di Alamanni, in Inghilterra la spontaneità popolare dei versi di Tusser.

Spentasi, nella decadenza di un paese asservito, la tradizione agronomica di cui Alamanni è stato l'alfiere, dopo un secolo di silenzio infranto dalla bizzarra originalità del trattato di Tanara, a metà del Settecento in Italia il sapere agrario ritrova nella poesia la forma della propria espressione. Sono gli anni in cui nei laboratori degli stampatori di Londra e di Parigi vedono la luce i primi elementi della grande costruzione dell'agronomia dell'Illuminismo: solo l'amenità del verso attrae ai temi agronomici l'attenzione di un pubblico più aduso alle rime del melodramma che alle analisi della scienza e alle metodologie della tecnica.

Fenomeno singolare, in un paese dove ogni impulso d'indagine agronomica è da tempo sopito, assistiamo nell'arco di pochi lustri al fiorire di una letteratura rurale in versi ricca di autori e di opere, che affronta con proprietà i temi fondamentali dell'economia agraria della Penisola: la sericoltura, la viticoltura, la risicoltura, la

coltivazione della canapa, il governo dei boschi, la cura dei giardini e degli orti. Con la stessa subitanità con cui è fiorita essa si spegne, tuttavia, al prendere forma, anche nella cultura italiana, di una letteratura tecnico - scientifica in prosa. Altrettanto singolare della brevità della sua fioritura la comunanza di origine degli autori, in grande maggioranza veronesi, con le eccezioni del palermitano Costantino Costantini, del sardo Antonio Purqueddu, del romano Testa e dei napoletani Colimpio Polino e Giuseppe Macrini tutti veneti, lombardi, emiliani.

Una scuola letteraria è sempre espressione della società in cui cresce e si alimenta: nella poesia agronomica del Settecento ritroviamo i caratteri peculiari della cultura italiana dell'epoca, una cultura pervasa dall'ansia di superare le forme barocche, toccata dai fermenti del razionalismo europeo, incapace di tradurre gli impulsi che la incalzano in espressioni originali. La meta più ambita dei suoi protagonisti è l'appagamento del bisogno di novità senza sacrificare piacevolezza e amenità, istanze supreme di una nobiltà che ha rinunciato, in un paese sottomesso, ad ogni ambizione politica e militare. Metro di giudizio di ogni opera dell'ingegno sono gli applausi delle accademie, istituite a gara dalla borghesia addottorata, le ovazioni dei teatrini delle ville nobiliari, ove il padrone di casa offre agli ospiti l'ultimo melodramma di trama arcadica.

Espressione di una cultura il cui proposito supremo è la rievocazione di vicende amorose sulle rive dell'Alfeo, in tutte le opere della poesia didascalica settecentesca verificiamo l'osservanza di rigidi canoni compositivi: primo, tra tutti, l'inserimento di cognizioni e precetti in un complesso ordito mitologico e allegorico, l'assunzione, quindi, dei riti pagani a termini di scansione dell'annata agraria, la trasfigurazione della vita campestre in paradigma di gentilezza e armonia: sono gli elementi della poesia rurale di Virgilio, le cui opere agresti costituiscono il modello della poesia georgica di tutti i tempi, per i poeti dell'età dell'Arcadia parametro di perfezione formale, fonte di contenuti, orizzonte di valori spirituali. Anche il verso accomuna le composizioni didascaliche dell'epoca: l'endecasillabo, sciolto o rimato, tra gli strumenti metrici della lingua italiana il più vicino, si deve ancora notare, all'esametro virgiliano.

Ordito mitologico, ispirazione pagana, esaltazione dell'amenità della campagna, composizione in endeca-

sillabi: sono gli stessi caratteri sui quali ha modellato la propria opera **Luigi Alamanni**, per il quale Virgilio è stato modello e termine di imitazione essenziale non meno che per i letterati del Settecento. La genialità di osservatore ha consentito al cortigiano fiorentino di penetrare nel concreto della vita e delle opere rurali con tanto acume da fare della **Coltivazione** un quadro di scienza e tecnica agronomica di originalità ineguagliata dalla pleiade delle composizioni georgiche settecentesche.

Utile ammaestramento o piacevole diletto?

Identificati i caratteri della poesia agronomica del Settecento, ci offre un metro prezioso per verificarne gli orizzonti ideali, all'inizio del secolo successivo, il veronese **Ippolito Pindemonte**. Presentando la riedizione padovana della *Coltivazione del riso* di **Giovanbattista Spolverini**, anch'egli veronese, il più celebre dei poeti georgici dell'epoca, il traduttore dell'Iliade traccia un dotto Elogio dell'autore conterraneo, proponendo di rispondere al quesito della preminenza, nella poesia didascalica, dell'intento didattico o di quello estetico. Nella risposta che formula reperiamo la testimonianza più eloquente del ruolo che ai poemi didascalici attribuiscono i protagonisti della cultura dell'epoca:

«Poeta... è colui, che tutto vede, concepisce, dichiara poeticamente; che la scienza medesima veste d'un corpo, la colora, l'atteggia, e d'immagini l'orna, e d'affetti, non che d'armonia; ed a cui ciò ancora non basta, ove tratto tratto non iscappi in digressioni, saltando fuori dell'argomento, e al più vivo estro, che il prende, non obbedisca...

Sarà dunque fine di questi poemi, benchè didascalici si chiamino, il diletto, e non già l'ammaestramento come vuolsi comunemente. Perciocchè se lo scrittore dee colorire, animare, illuminar tutto, e servirsi d'un parlar figurato, che spesso mal può accordarsi con la precision filosofica... con qual coscienza potremo noi affermare, che abbia per fine l'ammaestramento? Ed io già non sostengo, che nulla s'impari in tali opere: sostengo, che tanto è lungi, che un lettore possa addottrinarsi in ciò, di cui trattano, che poco anzi le intenderà, se in ciò, di cui trattano, non si sarà addottrinato prima.

E scarso diletto anche ne trarrà. Conciossiachè come potrebbe'egli ammirar la difficoltà, che lo scrittore valorosamente vinse, in vestir gli oggetti, se questi oggetti medesimi è non ha prima nella lor nativa nudità conosciuti? Tutto ciò posto, io veramente non so vedere, perchè didascaliche, cioè istruttive, si chiamino tali opere, quando assai meno insegnano di alcune altre, cui non dassi un nome così superbo...»

È la formulazione di una concezione della poesia di cui si può rilevare il fatuo estetismo, di cui non si può negare la coerenza alle proprie premesse: una conferma di quella coerenza **Pindemonte** ci offre riferendo, nel corso del proprio argomentare, il giudizio sulle Georgiche del maggiore degli agronomi italiani del suo tempo, **Filippo Re**, che commentando i versi del poema latino ha osservato che «la poesia... sfigura o rende men vera qualche regola,

o qualche fatto».

Riconosciuta la fondatezza dell'osservazione di Re, coerentemente alle proprie enunciazioni **Pindemonte** ribadisce che l'alterazione della realtà nulla toglie alla levatura dell'opera, del cui valore di modello è anch'egli assertore immune da dubbi. E l'espressione inequivocabile delle proprie convinzioni offre quando, a conclusione del proprio elogio, dichiara l'opera di **Spolverini** superiore a quella di **Alamanni**. Pure riconoscendo, infatti, allo scrittore fiorentino proprietà e leggiadria, per **Pindemonte** il conterraneo sarebbe «scrittore più ricco di affetto, di vigenza, d'entusiasmo», siccome nei suoi versi «non discerni altro segno di fatica nel suo lavoro, che del lavoro la squisitezza.»

Assunta l'armonia delle forme quale canone di perfezione, nel lavoro di **Spolverini**, orpello meticoloso di immagini ridondanti e di pedissequa divagazioni, dovrebbe riconoscersi una composizione più coerente ai canoni del bello dell'opera geniale e frammentaria dell' **Alamanni**, segnata da tanto frequenti trascrizioni dai classici da essere definita da **Pindemonte** opera di letterato dedito a saccheggiare. La penetrazione dei fenomeni naturali, la precisa descrizione di strumenti e operazioni non valgono ad attenuare un giudizio ispirato a canoni estetici protesi ad un ideale di armoniosa, ineffabile vacuità.

Le fonti di ricchezza delle campagne padane

La constatazione, che impone la concezione poetica di **Pindemonte**, del carattere retorico delle composizioni didascaliche di soggetto rustico non determina, peraltro, la loro esclusione dall'alveo delle espressioni del sapere agronomico: creature quanto si voglia evanescenti, sono l'espressione più significativa della cultura agronomica dell'Italia alla metà del Settecento. Protagonisti della vita intellettuale del proprio tempo, i poeti georgici sono interpreti dello spirito con cui il mondo delle accademie riflette sui temi della scienza, esprimono nelle proprie composizioni i convincimenti con cui i ceti colti affrontano i problemi dell'economia e dell'agricoltura. La loro opera ci offre una testimonianza insostituibile delle modalità di divulgazione dei temi della produzione agraria nella società settecentesca.

Del significato di testimonianza è prova innanzitutto l'oggetto delle opere, dedicate ad attività caratteristiche dell'economia rurale padana: quasi tutti gli autori, abbiamo rilevato, sono veneti, lombardi o emiliani. Tra i temi che affrontano suscita un'autentica gara l'allevamento del baco da seta, oggetto di una pluralità di composizioni: ricordiamo quella di **Gianfrancesco Giorgetti** del 1752, quella di **Zaccaria Betti** del 1765, le più significative, *Il Cavaliere, o sia Verme da seta di Panfilia*, il trattato in prosa e in rima che **Colimpio Polino** stampa a Napoli nel 1762, l'opera in latino di **Ludovico Lazzarelli**, stampata nel 1765, quella in sardo con traduzione in versi italiani di **Antonio Purqueddu**, stampata nel 1779, quella latina, infine, di **Luigi Miniscalchi**, stampata nel 1792. Versificano sulla coltura della vite **Francesco Alberti**, **Antonio**

Pellizzari, nel 1792, e, in latino, il napoletano Giuseppe Macrini. Scrive sulla coltura della canapa, nel 1741, il ferrarese Girolamo Baruffaldi, su quella del riso, nel 1757, il veronese Giambattista Spolverini. Giovanni Battista Roberti, il dotto religioso che ricolma un'intera biblioteca di operette morali, favole e raccolte poetiche, verga, nel 1754, un poemetto sulle fragole, il tema che riprende, nel 1791, Basilio Davico. Giambenardo Vigo versifica in latino, nel 1776, sulla raccolta dei tartufi. Pubblica, nel 1778, il poemetto Della coltivazione dei monti il sacerdote veronese Bartolomeo Lorenzi, pubblica *Le piante*, nel 1779, l'algaese Domenico Simon. Scrive sul contesto complessivo delle pratiche agrarie Pietro Agnoli, autore de *L'agricoltura*, La giornata villereccia è il tema della composizione di **Clemente Bondi**, stampata nel 1791, Il disseccamento delle paludi pontine del poemetto che pubblica, nel 1778, D. Testa.



Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Il proposito di penetrare lo spirito, e di misurare il valore delle cognizioni scientifiche e dei precetti tecnici dei poemetti didascalici dell'età dell'*Arcadia* impone di esaminare il disegno ed i versi più significativi di quelli che si possano reputare espressione emblematica dell'intera costellazione. Avanzano la propria candidatura a rappresentare la poesia georgica settecentesca la composizione di Baruffaldi sulla canapa, quelle di Giorgetti e di Betti sulla bachicoltura, quella di Spolverini sul riso.

Lazzi contadineschi durante i lavori del canapaio

Segna, nel 1741, l'alba della stagione della poesia didascalica **Il canapajo** di **Girolamo Baruffaldi**, arciprete di Cento, il cui ricco beneficio consente al titolare, sulle orme di abati e canonici dei secoli passati, di vivere tra gli svaghi della lettura e della composizione poetica. Baruffaldi scrive di antichità ferraresi, si cimenta, contro Muratori, in indagini di storia giuridica, si dedica con passione alla poesia ditirambica, nella quale cerca, vanamente, di eguagliare lo spirito irridente di **Francesco Redi**. Il gusto del ditirambo informa anche il poemetto didascalico, che si distingue tra le composizioni coeve per la commistione ai moduli classici di un'espressività colorita e grossolana, per il piacere di tradurre in italiano il motto dialettale, le peculiarità che imprimono al Canapajo un tono colorito e popolare, facendone opera anomala tra le creazioni contemporanee, dalle quali si distacca avvicinandosi alla poesia farsesca.

Gli scambi di salacità tra contadini e contadine, risse e amori campagnoli, e, soprattutto, gli olezzi che salgono dalle concimaie e dal macero, sono per il poeta ferrarese i temi più fecondi di ispirazione:

«Lungi chi le narici ha delicate,
Lungi di quà: questo mio Canto è tutto
Puzzo, e lordura stomacosa, e grave,
Che non da tutti di leggier si soffre.
Ma quì, se tu nol sai, quì in questo lezzo,
.....»

scrive il prevosto di Cento in apertura del settimo libro, compiacendosi del moto di ripulsa del lettore alla gamma di mali odori che si appresta a evocare.

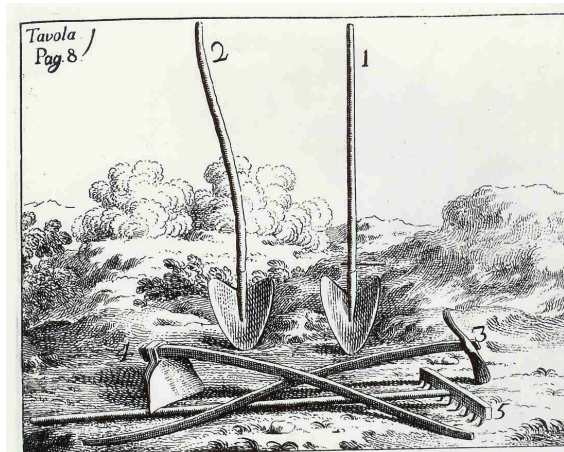
Tema dell'opera, ripartito in otto brevi canti, il ciclo della canapa, la successione delle opere che abbiamo reperito, sintetizzata in poche, precise pagine, nell'*Economia* di Tanara. Tre arature intercalate a due somministrazioni di concime, un'eventuale vangatura, la semina, accompagnata dall'ultima distribuzione di concime, le scerbature, il taglio, l'essiccazione, la macerazione, la gramolatura: le fasi successive di un ciclo produttivo consacrato da una tradizione millenaria, sono illustrate da Baruffaldi con chiarezza e attenzione per ogni dettaglio operativo. Anche nella dovizia dei precetti tecnici non percepiamo, tuttavia, nelle pagine del poeta ferrarese, un solo verso che esprima la penetrazione dei processi biologici che si succedono nel corso della coltura, né un'annotazione originale sui procedimenti agronomici e manifatturieri che ne costituiscono i segmenti.

Un esempio significativo della capacità di osservare empirico dell'autore ci offre, nel secondo libro, la descrizione del lavoro di vangatura:

«Chi vuol la terra sviscerar davvero,
E trar dal bujo le più occulte glebe,
.....
Usi la Vanga, e 'l Vomero abbandoni.
La ferrea vanga a morder fu la prima
Il terren duro nell'età d'argento,
E tolse al campo il natural suo seme.

.....
 E 'l suppedaneo, o sia 'l ferreo vangile,
 Su cui col destro piè si calca, e aggrava
 Per conficcarla drittamente ingiuso,
 Due palmi almen nel manico sovrasti;
 Così che ogni fiata nullameno
 D'un piè di terra penetri, e ricavi

Caggiono in tempo tal, briciole, e gromme
 Nel solco fatto, e il prode Vangatore
 Col medesimo ferro ha da ritrarle,
 Sicchè sia il taglio ognor pulito, e terso
 Come canal, che per ruscel sia puro.
 Rinculando così di filo in filo
 Giusta la presa via, vedendo andrai
 Sempre terra novella alzar la cresta,
 E dir (se mai possibil fosse udirla)
 Anch'io d'esser feconda ho disianza,
 Anch'io sospiro di vedere il Sole.»



Dalle incisioni che corredano il poemetto, gli arnesi manuali impiegati nel ciclo colturale della canapa: la vanga, il badile, la zappa, il sarchiello e il rastrello.

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Non è meno efficace, nel sesto libro, l'immagine del taglio degli steli maturi, e della loro riunione in fastelli, che dopo qualche giorno saranno aperti a capannella per completarne l'essiccazione:

«E uno, e due, e quanti afferrar puoi,
 Col pugno, e sottometer al tuo braccio,
 Recidi pur sin dal più basso piede,
 E quanto puoi, vicino alla radice;
 E sappi, che la Canapa nel piede,
 Piùchè altrove del corpo, have il suo pondo.

.....
 Pien che di questi tronchi 'l fianco avrai,
 Piegali in terra su lo stesso campo,
 Che t'avrai fatto raso: ivi deponli,
 A bracciata, a bracciata, e ben distinti,
 L'un vicin, ma non all'altro appresso,
 Con la vetta visibile al difuori,

Sicchè componga una catasta, a fascio

.....
 Abbattuta così, così prostesa
 In terra la tua Canape del tutto,
 E dal cocente Sole arida fatta,
 Nuovo lavoro a ripigliar t'accingi.
 Dove già cominciasti 'l primo taglio,
 Ivi ti porta, e così ogni altro al suo
 Posto primier della primaria fila.
 Ivi rialza pur da terra i fasci,
 L'un dopo l'altro, e in rialzarli, scuoti
 La vetta lor, sicchè l'aride frasche
 Spoglj, e non abbia più capellatura.
 Poi dritto in piedi ogni tuo fascio pianta,
 Che l'un d'appoggio all'altro serva, e in tanto
 Fanne tu pira in quel medesimo campo,
 In vetta aguzza, come nell'Egitto
 Le Piramidi già soleano alzarsi.»

Compiuta l'essiccazione, gli steli dovranno essere riuniti in mannelli di lunghezza omogenea, che saranno a loro volta raccolti in fasci maggiori per essere immersi nel macero. Per la ripartizione degli steli secondo la lunghezza, i contadini di Cento usano un apposito pancone, che Baruffaldi descrive con tratti incisivi:

«Porti ogni squadra i fasci suoi nel campo
 Nuovamente, e gli appoggi a cavalcioni,
 O d'una scala, o d'un bancon, che quattro
 Abbia piedi, e bicorni abbia i due capi.

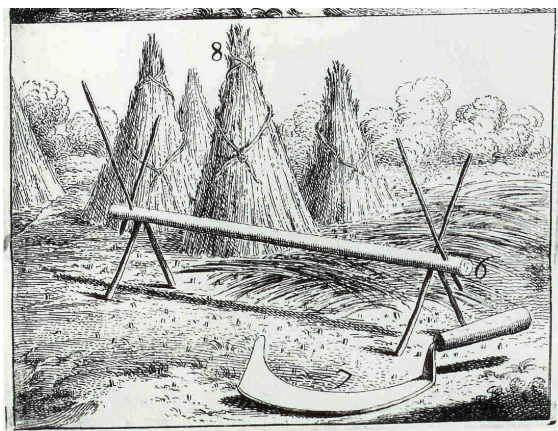
.....
 Questo è 'l tempo, che 'l buon cultor distingua,
 E scevri i brevi da i più lunghi arbusti,
 Per la vetta ciascuno a se traendo,
 (Perchè non tutte ad un'egual misura
 Suol natura produr l'erbe, e le piante)
 Così le brevi con le brevi accoppia,
 E le più alte con le gigantesche,

.....
 Quelle manate, che fin'ora in pugno
 Strigner potevi, tempo è d'impinguarle,
 Sicchè di trenta al più legate, e strette
 Se ne componga un ben polputo fascio
 Con arte tal, che le manate corte
 S'inventrin dentro, e fuor rimangan sole
 Le più eminenti, e facciasi eguaglianza,
 La qual, perchè non si disciolga, ai capi
 Cinger forte convien di vinci, o rovi,
 Che vagliano a durar tenacemente
 Per tutto 'l tempo, che in maceratoio
 Quai malfattori, rimarran sepolti.»

La macerazione, la stigliatura, la gramolatura

È dalla cura con cui si svolga la macerazione, lo ha sottolineato Tanara, che dipende l'esito di tutte le fatiche della coltura: le condizioni per il miglior svolgimento dell'operazione sono la disponibilità di un macerato io ben costruito, di acqua dalle caratteristiche convenienti, l'accurata disposizione dei fasci nello stagno, l'esat-

ta a scelta del tempo dell'estrazione, che deve coincidere con il momento in cui gli agenti della fermentazione hanno consumato la lignina degli steli, senza averne ancora intaccata la fibra, che rappresenta il prodotto della coltura.



Baruffaldi 3 Ancora dalle incisioni del poemetto, il semplice panchetto impiegato, dopo il taglio degli steli, compiuto con la singolare falce illustrata, per comporli in fasci della medesima lunghezza.

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Ricordata la necessità di proporzionare le dimensioni del macero alla quantità di canapa coltivata annualmente nel podere, e ripetuti, per la scelta dell'acqua, i suggerimenti di Tanara, Baruffaldi dedica uno spazio particolare alla posa dei fasci sul fondo della fossa:

«Aperto un tal sepolcro, e di tant'acqua
Ricolmo sì, che da se stesso vaglia
De' tuoi fasci a coprir tutta la mole,
Fa, che di tratto in tratto, ivi piantate
Nel lezzo sien varie, dirò colonne,
In linea retta, e in pari ordin disposte,

.....
Come prigion, i fasci tu dovrai,
L'un presso l'altro, e sovrapposti ancora,
Giusta 'l profondo sito, e giusta l'acqua,
Che vaglia a ricoprir quanto riponi.
Ma perchè fitti stian i fasci, e immoti,
Nè (perchè legno son) galeggi alcuno,
D'uop'è aggravarli d'alcun peso, ond'abbia
Modo ciascuno d'ivi immobil starsi;
E intanto macerar le tue cortecce,
Senza, che vento le dibatta, o tragga
Da un lato all'altro, e si sfilacci 'l tiglio.
Or questo peso è ciò, da cui dipende
Del tuo felice macerar gran parte.»

La durata della macerazione dovrà essere misurata sull'andamento della stagione: se il tempo sarà caldo e sereno saranno sufficienti cinque giornate a liberare la canapa dagli steli, ne occorreranno otto se il tempo sarà più freddo e umido. In ogni caso dovrà essere cura dell'agricoltore controllare sistematicamente il corso del

processo: a tal fine estrarrà periodicamente alcune verghe per verificarne lo stadio di macerazione.

Appena constaterà la separazione della corteccia dal midollo, i fasci dovranno essere tolti dall'acqua, e aperti di nuovo a forma di piccole piramidi ad asciugare al sole. Quando saranno asciutti verranno portati al coperto: potrà allora avere inizio la separazione della fibra dal canapulo. Nella descrizione di Baruffaldi l'operazione si realizza in due tempi: la prima consiste in una battitura mediante mazze, la seconda è costituita dalla gramolatura. Scrive l'arciprete di Cento nell'ottavo libro del poemetto:

«Un Panconcello dai tre piè, ma largo
Da un lato, e lungo sia fino all'estremo
Sempre più angusto, e ad un sol piè ridotto.
Al lato largo chiama una tagliarda,
E allegra insiem donna, o fanciulla, e questa
Sieda a schimbescio sulla sponta,...
Così i due prodi Garzoncelli alzando
O la mazzuola, o 'l mattarel che sia,
Stanno i lor colpi a scaricare intenti
Sulla manata prima, che lor porge,
La donna accorta al Panconcello in riva,
.....»

La seconda operazione può essere realizzata, spiega Baruffaldi, con una gramola semplice, o cavallo, o con una gramola doppia:

«Que' fastelli, cui già rotte fur l'ossa,
E attortiglione in cumulo fur messi,
Passano ad altra man, per nuovo ancora
Soffrir martiro, e meglio raffinarsi.
Vedrai due nuovi Panconcelli in piedi,
Disposti sì, che l'un dia loco all'altro,
.....
Grametto uno s'appella, o sia maciulla,
Su quattro piè fermo così, che sembra
Il Cavallo, che tien scuola di salto.
Sul dorso apre un canale, od una fossa
Profonda sì, che non ha fondo alcuno;
E in essa (come 'l Bue nelle narici)
La lingua ognor chinando v'abbifolca
Lungo 'l canal, ed or s'alza, or s'abbassa,
.....
Gramola è l'altra, ed è simile affatto
Ne' i piedi, ma nel dorso apre due fosse
Eguali a quelle del Grametto, e in tutto
Parallele così, che ben diresti
Nacquero tutte ad un medesimo parto,
In queste fosse anche due lingue vanno
Calando già nell'atto del lavoro,
.....»

Ripulita dalla gramolatura, selezionata secondo la lunghezza delle fibre, ravvolta in matasse, la canapa è pronta ad essere offerta ad un mercante, che la dirigerà a una delle cento città marinare della Penisola, «A Vinegia, a Livorno, a Sinigaglia», dai cui arsenali nessun vascello potrebbe prendere il mare se a sospingerlo non fossero

vele e cordami ricavati dal prezioso prodotto dei poderi ferraresi.

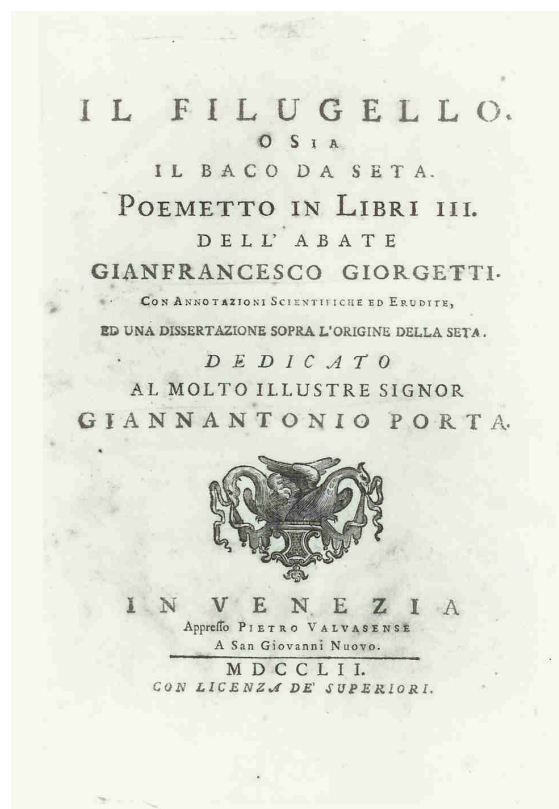
Morfologia e anatomia del baco da seta

Il secondo ed il terzo dei poemetti agronomici della nostra rassegna sviluppano il medesimo tema, la coltura del baco da seta: Il filugello o sia il baco da seta di **Gianfrancesco Giorgetti**, religioso secolare, vede la luce a Venezia nel 1752, Il baco da seta di Zaccaria Betti viene pubblicato a Verona nel 1756. Oltre all'identità dell'oggetto è l'analogia tra più di una delle notizie riportate, persino tra le immagini proposte dalle due opere, a indurre a identificare nella seconda il frutto di un lavoro probabilmente iniziato, per coincidenza non inconsueta nel mondo delle scienze e delle lettere, prima della stampa dell'opera omologa, proseguito, dopo la pubblicazione della medesima, assumendone il contenuto come termine di riferimento, con le conseguenti, inevitabili assonanze.

Ognuno dei due scritti rivela comunque caratteristiche specifiche, pregi e limiti peculiari: sviluppando un disegno espositivo alquanto sintetico, Giorgetti, dotto traduttore di poemi stranieri, ripartisce la materia in tre brevi libri, i primi due dedicati alla coltura del gelso e all'allevamento dei bachi, il terzo alla lavorazione della seta. Proposto, nel primo libro, l'esame dell'anatomia dell'insetto negli stadi vitali diversi, che illustra secondo le cognizioni più aggiornate, affrontando i temi di carattere più propriamente agronomico, non illustra pratiche di coltura né regole di allevamento sostanzialmente nuove rispetto ai precetti di bachicoltura di Gallo e Olivier de Serres. Propone qualche ragione di interesse, invece, nell'ultimo libro, la descrizione delle apparecchiature impiegate nella trattura e nella filatura. Riconosciute nelle cognizioni anatomiche la parte più originale del poema, apprendiamo, dalle annotazioni raccolte nell'appendice, che l'autore le ha tratte dagli studi di Antoine de Réaumur, Anton van Leeuwenhoek, Johannes Goedaert, e, soprattutto, dal capolavoro sul filugello di Malpighi. Traducendo in versi nitidi e decorosi, seppure non privi di qualche dissonanza, analisi morfologiche tanto dettagliate, Giorgetti offre una prova indiscutibile di abilità letteraria. Esemplare di quell'abilità, nel primo libro, la descrizione dell'apparato respiratorio e di quello circolatorio:

«Innoltre le trachee, che son que' vasi,
Che a guisa di catena il corpo tutto
Sino all'estremo vanno trascorrendo
Dall'una all'altra parte, con le varie
Lor produzioni vengono a formare
Gli pulmoni, onde scorgesi fornito
Ogni anello del Baco; in quella guisa
Che nelle Vespe si ravvisa e l'Api,
E in altra fatta di simili Insetti.
Ciascun pulmone ha il proprio suo orificio;
E in quelli si ravvisa neri punti,
Per i quali l'aere s'introduce ed esce,
Per luogo dare ad altro aere novello.

.....



Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Lungo il dorso tra i muscoli e i pendenti
Pulmoni, vi sta il cuore collocato;
Che per il corpo tutto si dilunga
Dall'uno all'altro estremo, insiem tessuto
Di membrane sottil che in varj tempi
Veggionsi tinte a diversi colori.

.....
Nel Filugello è un tubo sol rotondo,
Ch'or allargato sembra, ed or ristretto:
E il proprio moto, come avvenir suole
Nei Sanguigni animali, anch' esso serba,
Voglio dire di sistole e diastole.
Veggionsi serpeggiare intorno ad esso
Delle trachee gli rami...»

Proseguendo la descrizione dell'insetto, non è meno penetrante l'illustrazione che il poeta veneto propone dell'apparato digerente, delle ghiandole serifere, del sistema nervoso. Delineate le trasformazioni morfologiche dell'insetto nel succedersi delle mute che ne scandiscono la vita larvale, con la medesima penetrazione Giorgetti descrive l'anatomia della crisalide, lo stadio della vita in cui, avvolta nel bozzolo, la larva si trasforma in farfalla:

«Di forma ovale è la Ninfa, e composta
Di transverse sezioni, che scemarse
Del capo e l'ano veggionsi agl'estremi.
La parte superior fregiata viene
D'un certo corpo alquanto sollevato,
Che a uno scudo potrebbe assomigliarsi.

Sopra d'esso v'è il capo, e d'ambi i lati
 Due prominenze vanno in giù scendendo,
 Che inverso il basso ventre terminate,
 Ne ascondon l'ali, e tutto il rimanente
 Del corpo giunto insiem con otto anella;
 E una citrina linea il dorso addita.
 Nel corpo tutto, e più nel basso ventre
 Si osservano cert'altre prominenze,
 Che servono a nasconder l'altre parti
 Del novello animale, in cui ben presto
 Trasformare si deve il Filugello...»

La medesima abilità che ha mostrato nell'esame dell'anatomia dell'insetto nelle diverse fasi della vita Giorgetti rivela, nel terzo libro, nella descrizione degli apparecchi e delle procedure per la trattura, la filatura e la tessitura della seta, un tema cui ha dedicato la propria attenzione, abbiamo rilevato, *Olivier de Serres*. Per chi dal confronto dei testi volesse desumere, tuttavia, i progressi che la tecnica sericola ha realizzato dall'epoca dello scrittore francese, i versi pure nitidi e precisi di Gianfrancesco Giorgetti non costituiscono fonte sufficiente né completa. Al poeta veneziano deve comunque riconoscersi il merito di enucleare con lucidità le ragioni del primato padano nell'industria sericola europea. Favorite dal clima più propizio per la crescita dei gelsi, le pianure bagnate dal Po, dall'Adige e dal Brenta producono i filati che, acquistati dalla Francia, dall'Austria e dalla Germania, si trasformeranno in veli, damaschi e broccati nelle manifatture di Vienna, di Dresda e di Lione: una constatazione che palesa la ragione della ricchezza che la produzione sericola, un monopolio conteso invano dalla Francia e dalla Spagna, assicura, nel Settecento, alle campagne della Penisola.

Non meno interessante del poemetto la lunga Dissertazione sopra l'origine della seta che Giorgetti colloca in appendice: tema anch'esso affrontato da Olivier de Serres in pagine ricche di notizie preziose, a metà del Settecento la storia della coltura è al centro dell'attenzione e delle ricerche della nuova storiografia illuminista. Le acquisizioni assicurate dagli studi di eruditi e filologi consentono al religioso veneziano di svilupparne l'ordito raccogliendo con dovizia testimonianze di fonte greca e latina: il frutto del suo lavoro è un panorama dovizioso e multiforme di quanto è stato scritto nel mondo antico su una produzione che un rilievo tanto significativo ha rivestito nella storia dell'agricoltura, dell'industria, dei commerci del Vecchio Continente.

Cura dei gelsi e igiene dei bachi

Tra gli elementi che distinguono dall'opera di Giorgetti il secondo dei poemi settecenteschi sulla sericoltura, il baco da seta del veronese Zaccaria Betti, possiamo identificare il più appariscente nello spazio maggiore che Betti dedica alla coltura del gelso, oggetto dell'intero primo canto. Seppure ampi e dettagliati, i precetti di gelsicoltura dell'autore veronese non ci offrono elementi originali: proposta una classificazione delle varietà coltivate più

elementare di quelle di Gallo e Olivier de Serres, il poeta formula alcuni precetti per l'esecuzione dell'innesto, insiste sulla necessità che lo sfruttamento delle piante non abbia inizio prima del terzo anno, sottolinea l'utilità dell'accurata vangatura delle piante all'inizio della primavera e della loro rincalzatura in autunno. Conclude il canto il suggerimento di utilizzare il secondo manto di foglie della pianta per l'alimentazione invernale del bestiame, e l'illustrazione dei pregi del legno di gelso per i lavori di ebanisteria.



Illustrazione tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Il secondo canto è dedicato alle prime fasi dell'allevamento, innanzitutto la scelta del seme, la cui buona qualità rappresenta la prima delle condizioni per l'esito della coltura. Nell'alternativa tra produzione domestica e acquisto di seme forestiero, Betti sostiene con calore che ricavando dai propri filugelli il seme necessario per l'anno successivo l'agricoltore eviterà l'inganno dei mercanti, le cui frodi rendono affare insicuro anche l'acquisto del rinomato seme di Bergamo, di Bologna e della Sicilia.

Dopo aver invitato a diffidare dei raggiri dei negozianti, l'autore veronese sottolinea che per ottenere nuovo seme l'agricoltore non dovrà nemmeno fidarsi della credenza superstiziosa secondo la quale i bachi da seta potrebbero prendere vita dalla carne putrida di un vitello alimentato con foglie di gelso, il sortilegio di cui abbiamo veduto proclamare l'efficacia Olivier de Serres:

«Ben già vi fu chi con crudele inganno
 Sparse menzogne a' creduli cultori;
 E insegnò lor di rinnovare il gregge
 Con l'ossa putrefatte di vitello,
 Che per venti girar di giorni e notti
 Sol di fronda di Moro ebbe suo cibo.
 Ma tu saggio che sei, del teso errore
 Fuggi da lunge il danno, e a miglior opra
 Col giovin Toro i tuoi sudor riserba.»

Comunque siano state procurate le uova, per essere certi della loro vitalità Betti ripropone l'accorgimento di Gallo di immergerle in un bicchiere di vino, che per l'autore veronese dovrà essere vino frizzante di Valpolicella:

«E tu con le tue man spumante coppa
 Porta del grato umor, che a noi produce

L'amena Pullicella a Bacco sposa,
In cui lavi il Pastor l'ova novelle,
E per tre volte cautamente immergale;
E se scorge egli mai fra l'aurea tazza
Chi nel puro liquor galleggi e s'erga,
Lunge, deh lunge sia, che indarno ei tenta
Farlo sacro a Ciprigna, e l'offre in vano.»

Sottolineato che l'antica usanza di provocare la schiusa delle uova affidandole al calore del seno di una contadina deve ritenersi più sicura dell'uso di una stufa, Betti si preoccupa che l'incubazione venga iniziata quando i germogli dei gelsi siano sul punto di aprirsi, così che al momento della schiusa delle larve siano disponibili le foglie necessarie alla loro alimentazione. Se, tuttavia, l'allevatore vorrà anticipare i tempi della schiusa, un'operazione nei cui confronti Gallo ha raccomandato la maggiore cautela, potrà impiegare foglie di rovi o di lattuga, o indurre, tramite un ingegnoso espediente, i gelsi a germogliare precocemente:

«Guarda però che la già estinta prole
A la dolce vitale aura non chiami,
Prima ch'apran le fronde i tardi Mori;

.....
Non disperar però, che 'l Cielo aita
Darti ancor puote, e le novelle cime
Sfronda de' verdi rovi, o pur li pasci
Con fronde di lattuga, o d'agrifoglio.

.....
Che se pascergli ancor de la lor fronde
Cerchi il saggio Villan, di pochi Gelsi,
Ch'abbian veduti cinque verni, intorno
Di caldo umor sì che non porga offesa,
Le radici egli innaffi, e posto in moto
Da opportuno calore il freddo sangue,
Romperà la cortecchia il picciol germe,
Che neghittoso pria vinto dal freddo
Si facea d'essa veste; e poi raccolte
Le molli foglie, al suo desir seconde.»

Dalla schiusa delle uova l'alimentazione delle larve dovrà costituire il primo impegno dell'allevatore: la foglia deve essere somministrata ai bombici in quantità proporzionata alle necessità della fase della crescita, che procede scandita dalla successione delle mute. Oltre a misurare la quantità, l'allevatore dovrà prestare la propria attenzione anche alle caratteristiche dell'alimento, alle quali Betti dedica l'ultima parte del secondo canto: le foglie dovranno essere raccolte ogni giorno per l'impiego in quello successivo, così da essere somministrate leggermente appassite, una precauzione che già abbiamo rilevato tra le raccomandazioni di Gallo.

Il terzo canto illustra la successione delle mute, che il poeta veronese descrive con penetrazione anatomica e morfologica alquanto inferiore del predecessore. Un certo interesse riveste, peraltro, l'esame di alcune delle malattie che possono colpire le larve, determinandone la morte e vanificano il lavoro del coltivatore. Alla descrizione dei

sintomi Betti aggiunge la prescrizione dei medicinali di cui dispone la pratica del tempo:

«Che se de l'Adria minacciosa i campi
Lasci carco di pioggia Euro, e discorra
Con l'umid'ale i mal guardati alberghi,
O lunga pioggia, o trista nebbia invecchi,
Lasciato il cibo, e lucida la pelle,
Fattosi pigro il sangue, il verme cresce;
Quindi poi si vedrà che un pigro umore
Versa dal corpo, e con l'umor la vita.
Vidi tal volta a ciò giovar chi al Cielo,
Se sia puro e seren, gl'infermi espose;
Perchè il placido orezzo il tristo bea:
E chi di parco cibo ornò le mense,
Onde il molto digiun lor purghi il sangue;
E giovò ancor con timo accender fiamma,
Che sveglia spirto l'odorosa aretta.»

In un'apposita nota Betti spiega che la malattia che descrive è stata definita dai naturalisti leucoflegmazia: la precisione della descrizione dei sintomi ci consente di identificarla con quella che i primi biologi che studieranno le parassitosi dei bachi da seta definiranno idropisia. Alla sua descrizione il poeta veronese aggiunge quella di malattie diverse, della maggior parte delle quali identifica l'origine in turbe fisiologiche causate dalla disattenta osservanza delle regole dell'allevamento: somministrazione di foglie umide, negligenze nel ricambio dell'aria, o nel controllo della temperatura, nei locali che ospitano le bizzattiere, dove è indispensabile conservare l'aria pura ed una temperatura costante.

Concludendo la descrizione del ciclo d'allevamento, il quarto canto illustra le operazioni con le quali dai bozzoli si ricava il primo semilavorato dell'industria serica: la seta greggia. Anche sul terreno della tecnologia sericola i versi di Betti non offrono elementi particolari di originalità: le operazioni che illustra sono, ancora, quelle descritte da Olivier de Serres, riproposte, meticolosamente, da Giorgetti, le pratiche cui gli autori dei decenni successivi dedicheranno analisi tecnologiche assai più organiche e minuziose. Il poeta veronese ripete, ad esempio, l'esame delle cause di deterioramento dei bozzoli, che possono essere guastati dall'impropria esecuzione della devitalizzazione, che suggerisce di eseguire mediante l'esposizione al sole o il riscaldamento in una stufa. Annota altresì che sussiste il pericolo della colonizzazione dei bozzoli da parte di un parassita che per nutrirsi della ninfa perfora la galletta infrangendo il filo di seta:

«Talvolta suol possente il foco i chiostri
Penetrar de la ninfa, e quella accesa
Da l'ardente virtù s'agita, e sveglia:
Curvasi in mille guise, ed ampie bocche
Aprono al sangue ed a la vita il varco;
E poi restan così macchiate e tinte
De la tabe crudel tutte le fila.
Ne l'immondo liquor serpeggia intanto
Picciol verme, e si pasce, e i chiusi alberghi

De l'estinto animal vince e penetra,
E si fa d'altrui spoglia ed esca e tetto.»

Anche il poema di Betti è seguito, in appendice, da una lunga Dissertazione istorica intorno la seta: una prova, ancora, del proposito dell'autore veronese di emulare l'opera di Gianfrancesco Giorgetti. Rispetto al saggio storico del sacerdote veneziano lo scritto di Betti propone, comunque, più di un elemento originale: come abbiamo notato confrontando il disegno espositivo dei due poemetti, se il contenuto del secondo induce a supporre l'imitazione, le differenze, pure non trascurabili, impongono di prosciogliere Betti dall'imputazione di plagio.

Il confronto delle dissertazioni offre la conferma dei parallelismi, prova, insieme, la relativa autonomia delle due opere. Non può non rilevarsi, anzi, come le notizie proposte dai due saggi compongano, insieme, una raccolta probabilmente completa dei dati e delle notizie sulla bachicoltura e sull'economia della seta che è possibile reperire nei testi classici e medievali, una fonte di informazione e di dati bibliografici di precipuo valore per chi si proponga di approfondire la storia di una produzione che un ruolo tanto essenziale ha svolto nella storia dell'economia europea. Integrano l'appendice quattro dotte lettere dell'autore ad Antonio Zanon, il saggista friulano nella cui opera economica identificheremo il manifesto della nuova enologia italiana.

Capitolo 11

Storia delle scienze agrarie/II/VIII

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Il ciclo del riso nel poema di un aristocratico veronese

All'apice della poesia didascalica del Settecento



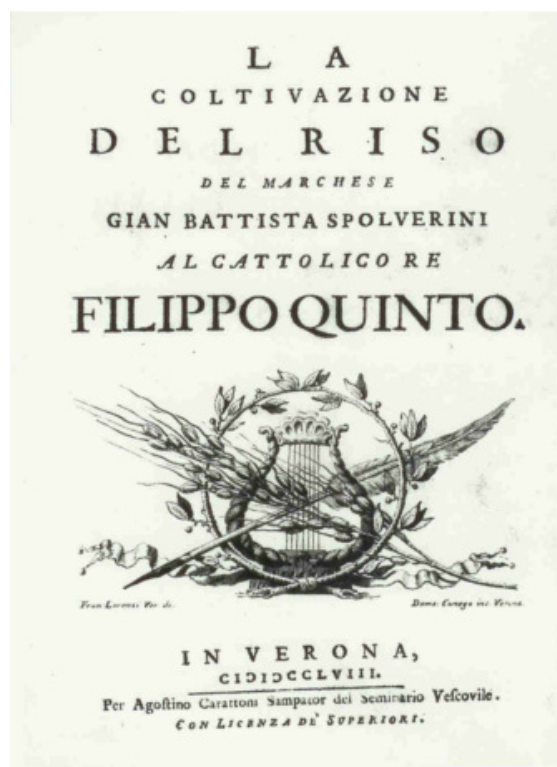
Il frontespizio della prima edizione del poema di Spolverini, dedicato a Filippo di Spagna in omaggio alla consorte, Elisabetta Farnese

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

A compimento dello schizzo che abbiamo tratteggiato della poesia agreste del Settecento soffermiamo l'attenzione su un'ultima composizione, *La coltivazione del riso* del marchese veronese **Giovanbattista Spolverini**: stampata per la prima volta a Verona nel 1758 in splendida veste adorna di preziose incisioni, conosce un considerevole successo, che si traduce in dodici successive ristampe, una tra le quali vede la luce a Padova, nel 1810, preceduta dalla dissertazione di Pindemonte in cui abbia-

mo riconosciuto l'enunciazione dei motivi ispiratori della poesia rustica del secolo.

Tra le opere analoghe deve riconoscersi a quella di Spolverini un indiscutibile primato formale: alla stesura l'autore, capitano del lago di Garda, controllore, cioè, dei dazi nei comuni tra le rive del Benaco, dedica lunghi anni, assillato da dubbi e ripensamenti che assumono l'insistenza dell'ossessione, inducendolo alle innumerabili manipolazioni che registra, con cura religiosa, l'edizione critica padovana.



Il frontespizio della prima edizione del poema di Spolverini, dedicato a Filippo di Spagna in omaggio alla consorte, Elisabetta Farnese

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

La politezza formale non nasconde, peraltro, la sostanziale futilità del contenuto agronomico, che l'autore diluisce in un'esposizione prolissa e ripetitiva, dedicando pagine

interminabili a cognizioni che avrebbe potuto esprimere mediante locuzioni assai più sobrie e concise. Le stesse pratiche di coltivazione del riso, un tema in sé non privo di interesse, oltre a disperdersi nel ridondante ordito mitologico, si riducono a un novero di prescrizioni sostanzialmente scontate, ripetendo oltre i limiti della noia nozioni cento volte illustrate dagli scrittori rustici. Nella propria sinteticità, il paragrafo che al riso ha dedicato Agostino Gallo ha proposto un quadro assai più penetrante di una coltura nella quale l'Italia conquisterà un indiscusso primato europeo.

Il poema è diviso in quattro libri. Il primo è dedicato alla scelta del terreno e a quella dell'acqua, i due elementi essenziali della coltura, due temi che offrono all'autore l'occasione per dotte divagazioni negli orizzonti dello scibile agronomico, dalla tipologia dei suoli alla disposizione degli appezzamenti del podere, dal tracciamento dei fossi di scolo alle precauzioni contro i cattivi vicini.

Ragioni della rotazione ed economia dell'acqua

In un contesto di argomenti tanto eterogeneo, tre temi, pure tra loro lontani, propongono qualche ragione di interesse. Il primo è identificabile nei versi in cui, imitando gli endecasillabi di Virgilio sulla rotazione, Spolverini suggerisce il ruolo del riso nella successione delle colture:

«Ove il Riso pur dianzi ebbe sua stanza
Ben colta e grata, ivi, pria rotto il campo,
L'abbia a nuova stagione il ruvid'orzo,
O qualch'altra sementa al Marzo amica.
Ove questi di poi segati, o sveltì
Sotto 'l Cancro, o 'l Leon sgombraro il seggio,
Ivi tosto nel suol volto e rivolto
Il frumento sottentri al prossim'anno,
Perchè ceda esso ancor, o s'altro piace,
Loco, la terza Primavera, al Riso.»

Il secondo è costituito dalla descrizione degli strumenti impiegati dall'agrimensore nel tracciamento dei fossi che condurranno l'acqua alla risaia. Realizzando in versi, non privi di piacevolezza, l'illustrazione di apparecchi tanto complessi, Spolverini offre una prova eloquente di virtuosismo letterario:

«Chi librar l'archipenzolo, o lo squadro
Ama, e piombarlo sovrapposto a riga;
Chi due pensili ampole a un segno colme
Chi cristallin cavo cilindro, ov'erri
Sottil, chiusa in liquor, aerea bolla,
Nel cui mezzo s'avvien che immobil giaccia,
D'orizzontal perfetta linea è segno.
Ma più in uso è a' di nostri, e in maggior pregio
Prender lunga due piè siringa, o canna
Di bronzo, o ferro, o d'oricalco, o d'altro
Non dissimil metallo: in capo ad ambe
Le sue ben chiuse estremità, traverse
Posan due cune, o conche anguste e lunghe,
Di bassissimo labbro, a cui frapposto
Fuor esce col medesimo intervallo
Altro d'orlo simil tondo spiraglio.

In queste, che a piacer move, ed agguaglia
Con branche stese obliquamente in alto
Chiocciola di terso acciaio fino,
O a bischero volgente attorto spago,
Tanto instillar per lo spiraglio istesso
Si dee liquor, ch'ambe pareggi, e colmi.»

È il corredo di livelle, costruite sul principio della bolla o su quello del filo a piombo, che gli agrimensori lombardi impiegano nella realizzazione delle opere idrauliche che stanno trasformando il volto della pianura transpadana, convertendola nel giardino della foraggicoltura irrigua che rappresenterà oggetto di incondizionata ammirazione per gli agronomi dell'intera Europa. Confrontandole con quelle descritte, sei secoli prima, da Al 'Awwâm, rileviamo l'unica differenza sostanziale nella perfezione della bolla ad acqua, creatura caratteristica della tecnologia vetraria del Settecento. Al di là delle differenze della strumentazione, tra le maggiori tradizioni irrigue della storia agraria dell'Occidente diversità più significative possono rilevarsi nelle soluzioni ingegneristiche: procedendo nella nostra indagine dovremo soffermarci sugli elementi geometrici e idraulici delle caratteristiche sistemazioni agrarie lombarde, la marcita, e, appunto, la risaia, oggetto di orgogliosa descrizione da parte degli agronomi milanesi della seconda metà del secolo.

L'ultimo argomento affrontato nel primo libro è l'economia forestale. È tema estraneo alla coltura del riso, destinato ad occupare un ruolo preminente nel dibattito agronomico della seconda metà del secolo: il suo esame negli anni in cui l'autore veronese verga i propri versi costituisce prova di considerevole antiveggenza. Spolverini lo affronta esaminando i rapporti tra rivestimento forestale delle aree montane e sicurezza delle pianure dai disordini idraulici. La pressante richiesta di legnami da parte degli arsenali della Serenissima e la fame di terra dei contadini, gli impulsi che sospingono gli aratri ad altitudini sempre maggiori, hanno innescato processi di degrado idrogeologico che procedono ad un ritmo di controllo sempre più difficoltoso. Facendo eco ai primi allarmi degli uomini di scienza e dei responsabili di governo, Spolverini proclama che è nella distruzione dei boschi e nella contrazione dei pascoli che deve ricercarsi la prima causa della frequenza crescente delle alluvioni che dilagano nelle pianure italiane:

«Poco spazio o terren resta a gli armenti,
E già, toltosi il più, gli ultimi avanzi
L'aratro vincitor de' paschi agogna:
Nè tra brevi ristretto erbose macchie,
Al bifolco il pastor ragion contende.
Ma (quel che ignoto esser un tempo, o strano
Solea) de' gioghi a le più eccelse cime
Co' vomeri per fin s'è giunto: e dove
Con mirabil lavor Natura cinse
D'altissime foreste e boschi annosi
(Insuperabil siepe) i monti e l'alpi,
Per difender i colti aperti piani,
E 'l difetto adempir di travi e legna;

Dove mille e mill'altr'erbe, e radici,
 Di sapor, di virtù, d'aspetto varie,
 E di fere e d'augei popolo immenso
 Ripose ed annidò, per vitto ed agio
 Nostro e piacer e vestimento ed uso:
 L'uom solo (o sempre al proprio danno, e sempre
 Contro 'l vero util suo disposto e pronto
 Umano ingegno!) l'uomo solo, o sia
 Di novità piacer, o ingorda brama,
 O mal nato del core impeto, il vecchio
 Costume, e 'l natural ordin sconvolto,
 Non con le scuri solo, o con le faci
 Via s'aprì colà su (di rischi e affanni
 Nulla curando) a desolarne i vasti
 Selvosi tratti, e i smisurati dorsi
 Di cenere a coprir, con onta, e atroce
 Ira e dolor de la gran Madre Idéa;
 Ma con la stiva inoltre, e con la grave
 Mole de' tardi buoi, con vanghe, e zappe...»

Fedele ai canoni classici, enunciati in termini naturalistici rapporti tra manti forestali e regime dei corsi d'acqua, il poeta veronese li trasfonde in leggenda, immaginando che dei disboscamenti perpetrati dagli uomini per estendere i seminativi sacri a Cerere, dea delle messi, Diana, dea delle foreste, si lamenti al padre Giove. Com mosso dalla supplica della figlia, il signore dell'Olimpo dirige sulle terre dissodate la fiumana delle acque. Nell'evocazione della furia degli elementi riconosciamo, trascritta non senza vigore poetico, l'immagine della tempesta di *Virgilio*: è una delle pagine più efficaci dell'opera del marchese veronese:

«E da quel dì tolto ogni freno, dove
 Lor fu aperta la via, rapidamente
 Sospinti da la Dea, scesero al piano,
 Venti, turbini, e nemi, onusti i vanni
 Di grandini e procelle alto sonanti,
 Misti a folgori e tuoni (ché contrasto
 Non trovar più ne le recise braccia
 De gli atterrati frassini, de i vasti
 Divelti abeti, de i già tronchi faggi,
 De gli aceri, de gli orni) a versar quanti
 Pon volando rapir da gorgi, e stagni
 L'ampie nubi, e dal mar diluvj d'acque,
 A inondar le campagne, a render vane
 De' pii cultori le speranze e l'opre;

.....

Lavori culturali nelle grandi aziende padane

Nel secondo libro Spolverini propone una curiosa ipotesi sull'introduzione del riso in Europa, proclamandone artefici gli Spagnoli, una supposizione che trova spiegazione solo nel desiderio del poeta di compiacere Elisabetta Farnese, consorte di Filippo V, cui dedica il poema. L'autore veronese esamina, successivamente, le fasi della coltura, che ha inizio con una serie di tre arature e un'accurata concimazione: un'operazione che gli offre l'occasione per ripetere la precettistica della tradizione classica per la

valutazione e l'impiego dei differenti concimi.

Un certo interesse riveste la descrizione delle arature, affidate a una molteplicità di attiragli, parte di proprietà dell'azienda, parte di terzi che offrono a giornata il proprio lavoro e quello dei propri animali: un'immagine che suggerisce lo scenario della grande proprietà nobiliare, condotta direttamente o concessa a un affittuario provveduto di mezzi e capitali. Per il costo degli apprestamenti agronomici e per la complessità delle operazioni colturali è nella grande azienda che il riso trova, fino dall'introduzione nella Valle Padana, l'ambiente di elezione:

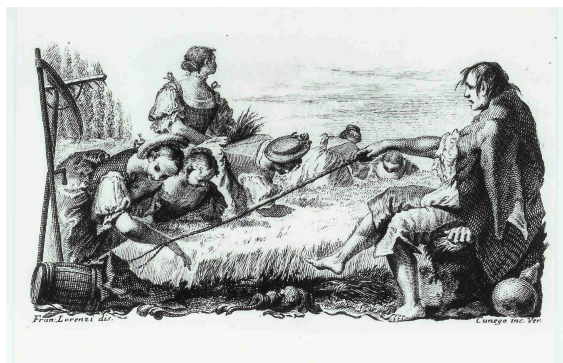
«... Innanzi a tutti
 Vadan pure a segnar la prima traccia
 Quei che soggetti a te meno gelosi
 Son de' bovi non suoi, ben fondo e largo
 A' seguaci stranier segnando il taglio,
 E dando al lavor norma, e al passo legge.
 Sien distanti così, che senza urtarsi,
 O tardarsi tra via, scambievolmente
 L'un porga a l'altro, gareggiando, esempio.»

Terminata l'aratura, le zolle alzate dal vomere saranno sminuzzate da operai muniti di badile, che ridurranno le asperità e colmeranno le concavità fino al perfetto livellamento del terreno. Immessa l'acqua nel campo, la risaia sarà pronta per la semina, un'operazione che verrà compiuta a mano, con l'antico movimento del braccio, un gesto misurato e regolare che il poeta veronese descrive con colorita incisività:

«Lieto allora e sicuro, i fianchi sempre
 Contro il Sol vòlta, d'ambo i lati sparga
 Destro e sinistro ben disteso il grano,
 Raro, somnesso, egual, tal che cadendo
 Segni ne l'acqua due bellissim'archi,
 Come in tela pittor, anzi due ciglia,
 Sì partiti fra loro, e aggiunti in guisa,
 Che il dorso, il seno, e che ciascun de' fianchi
 Senza vuoto lasciar, senza intrecciarsi,
 L'un ne l'altro non penetri, e sol tanto
 Con scambievole amor sia tocco, e tocchi.»

Oltre all'efficacia figurativa, il passo fornisce la testimonianza che nelle campagne italiane, la prassi invalsa nel Settecento è quella della semina in campo, una procedura che si distingue dalla consuetudine dei paesi d'origine, dove il riso è tradizionalmente seminato in semenzaio e trapiantato sul campo al sopraggiungere delle piogge annuali. Nella composita mescolanza di precetti per la cura della risaia nelle prime fasi della crescita raccolti nella seconda parte del libro, propone una pratica curiosa il consiglio di togliere e ricondurre l'acqua nella risaia che sia stata colpita da una grandinata: la ragione dell'operazione consisterebbe, secondo l'autore veronese, nella necessità di liberare il campo dal «pestifer velen, che seco appor-ta» la grandine, e che permanerebbe nell'acqua della risaia se non venisse rinnovata.

L'estate e l'autunno: dalle mondature al raccolto



Spolverini 2 Un soprastante dal volto iracondo, come suggerisce il patrizio veronese, corregge gli errori delle mondariso, che l'incisore immagina tanto propriamente vestite quanto mai una povera contadina si abbigliò per il faticoso lavoro nel fango della risaia. Biblioteca Nuova terra antica.

Biblioteca Nuova terra antica

Il terzo libro illustra le cure della risaia durante l'estate: tra le operazioni volte ad assicurare alla coltura la luce e il calore necessari al rigoglio esercita un ruolo essenziale la mondata, il più oneroso di tutti i lavori della risaia, tradizionalmente affidato a squadre di giovani donne. La mondata è operazione delicata, che impone cura e attenzione: più di una, infatti, delle erbe infestanti che popolano il seminato assomiglia in modo ingannevole agli steli del riso:

«D'ogni parte ora mai spunta, e s'innalza
L'altier volgo ribelle, e insidioso
Sì mentisce talor l'aspetto, i panni,
La statura, il colar, che l'occhio stesso
Del più accorto villan lo scerne a pena.»

La delicatezza dell'operazione impone che la squadra delle mondatrici sia condotta da operai esperti, che conoscano bene ogni erba e assicurino la diligenza dell'operazione. Il proprietario dovrà, quindi:

«Sceglie ad ogni squadra il proprio duce,
Grave più di pensier che d'anni, instrutto
In tal ufficio per lung'uso, esperto
A schierarle sul campo, ed a ciascuna
Com partire il lavor, l'ordin, lo spazio.
Da lui pendano tutte, abbian da lui
De l'aspettar, del volgersi, del farsi
In più file od in men, più lunghe o corte,
Più ristrette o più rare, invito e cenno.
Ei le segua da tergo, e attento imprima
Con scalzo piè le sue ne le lor orme:
E ben lungo vincastro avendo in mano,
A ciascuna il suo fallo additi e mostri.»

Sulla severità che i preposti dovranno usare con le mondine il marchese veronese insiste con astiosa pedanteria, approfondendo verso le giovani contadine una patrizia alterigia che si colora di toni patetici quando proclama la

propria invidia per i risicoltori del lontano Oriente, che affiderebbero l'operazione, secondo le notizie di un ignoto viaggiatore, ad anitre ammaestrate, tanto più disciplinate delle giovani mondine. Mai, insiste il nobiluomo veronese, il sorvegliante

«Per qualunque cagion l'occhio distorni;
Nè lungo tratto vagabonde e sparse
Andar le lasci, o in lor balia gran tempo
Restar: chè se potessero per sorte
Incustodite ravvisarsi e sole,
Non ragione o dover, non la perdita
Mercè, compiuto il dì, non le compagne
Varrian punto a frenarle...

.....O fortunati
Eoi coltivator, (se menzognera
Non è in tutto la fama) usi cotesta
Opra d'imporre a numeroso stuolo
D'anitre industri, e in tal lavoro instrutte!
Le quai senza posar, senza ristarsi
Pur un momento, o raggirarsi indarno,
O investigando calpestar, al primo
Fischio di lui che le governa, tosto
Da' carceri natanti escono, e ingorde,
Qual ordinato esercito veloce,
Si distendon ne' campi, ove confuso
Fra'germogli stranier cresce e s'innalza
Il riso trapiantato in lunghi solchi.»

Non potremmo immaginare espressione più petulante il disprezzo con cui i possidenti patrizi hanno guardato per secoli i contadini piegati sulle proprie terre, elemento peculiare della cultura aristocratica che ha avuto il banditore più solerte in Vincenzo Tanara, della quale il marchese veronese è interprete autorevole. Un disprezzo cui si contrappone, possiamo notare, la paternale condiscendenza che abbiamo riscontrato nella letteratura agronomica rivolta ai piccoli possidenti borghesi da Falcone a Baruffaldi, nei cui versi l'attrazione tra garzoni e villanelle, lungi da costituire minaccia di distrazione dal lavoro, rappresenta, sotto il controllo bonario di un operaio anziano, lo stimolo per rendere più solerte il lavoro. Sul piano agronomico possiamo rilevare, peraltro, un elemento di interesse nell'ultimo verso trascritto: descrivendo campi in cui il riso è «trapiantato in lunghi solchi» Spolverini testimonia la conoscenza del diverso uso seguito per l'impianto della coltura nei paesi orientali. Una consapevolezza che induce a ritenere che l'opzione per la semina diretta costituisca, per i risicoltori italiani, frutto di consapevole scelta agronomica.

Nel corso della stagione di crescita la mondata dovrà essere eseguita due volte, la prima in maggio, la seconda in luglio. In corrispondenza alla loro esecuzione più di un agricoltore, nota Spolverini, usa effettuare una concimazione: una pratica che l'autore veronese reputa errata, ritenendo più razionale la somministrazione del concime, in unica soluzione, prima della semina. Al termine della mondata, ricorda infine Spolverini, dovrà essere

riimmessa l'acqua, che è stata tolta per l'esecuzione del lavoro.

È ottemperando ai moduli classici che il poeta veronese fa coincidere all'apparire di un segno zodiacale, la corona d'Arianna, la scadenza della mietitura. E ricalcando un motivo tradizionale della poesia georgica illustra i preparativi della messe come lo schieramento di un esercito per la giornata campale: il proprietario duce orgoglioso circondato dai capitani preposti alle singole schiere. Dopo l'immagine retorica, percepiamo la vibrazione di una nota più genuina di vita campestre nell'enumerazione delle diverse specie di uccelli che all'avanzare del lavoro si levano in volo dai campi biondeggianti: il «fugace rapido beccaccin dal lungo rostro», il «farciglion di purpuree macchie pinto», l'«acceggia de le brine apportatrice», una «coppia errante di smarriti german», le quaglie e le gallinelle d'acqua. Raccolto il riso, la messe sarà condotta sull'aia per essere battuta: un'operazione che le dimensioni delle aziende che praticano la coltura suggeriscono di svolgere mediante cavalli piuttosto che con i correggiati. È ancora con versi immaginosi e altisonanti che Spolverini descrive l'operazione:

«Questi accoppi fra lor, quei volga in giro
Le animose cavalle, e i lunghi intorti
Lievi capestri a la sinistra avvolti,
Con la destra le punga, e al corso inciti
Bel veder le feroci a pajo a pajo
Pria salir l'alte biche, e somiglianti
A' festosi delfin, quando ondeggianti
Per vicina tempesta il mar s'imbruna,
.....
E smagliando ogni fascio, e sminuzzando
Col cavo piede le già tronche cime,
In breve ora cangiar l'erto spigoso
Clivo, d'inutil paglie, e reste infrante,
E di sepolto grano in umil letto.»



Spolverini 3 L'elegante incisione che illustra la conclusione delle coltura: le cariossidi del riso sono staccate dalla spiga e dalle glume esterne mediante il calpestamento di un branco di cavalle. Biblioteca Nuova terra antica

Dopo la trebbiatura, per poter essere conservato il riso

dovrà venire essiccato e purgato di ogni seme estraneo. A tal fine sarà sottoposto ad una serie di ventilazioni e monature: disteso al sole sarà ripetutamente rivoltato tramite appositi rastrelli, che distaccheranno, per sfregamento, dalla cariosside le ariste, sarà poi gettato in aria per essere liberato dalle glume. Al termine del lungo lavoro potrà essere diviso secondo i diversi impieghi cui sia destinato:

«Rimondato in tal guisa e già ridotto
A miglior stato il grano, altro non resta
Che purgarlo col vaglio, indi ben raro
Novamente, qual pria, stenderlo al Sole
Dove si lasci più o meno, quale
L'uso chiede o 'l mestier, cui si destina.
Quel che scegli in sementa al prossim'anno,
(E sia pure il più bel, più mondo e grave)
Sol si rasciugghi, e si riduca a tale,
Che illeso si conservi in chiuso loco.
Quel che serbi a scorzar, sia ben asciutto,
Non però troppo; ch'egualmente nuoce
Ogni eccesso del par d'umido o secco.»

La parte del raccolto destinata al consumo, prima di giungere alle tavole apparecchiate dovrà soggiacere ad un'ulteriore serie di lavorazioni, la sbramatura e la brillatura, per la cui esecuzione durante la storia millenaria della coltura è stato apprestato un complesso novero di apparecchi. Con sintetica precisione Spolverini descrive quelli più comuni nelle campagne padane del suo tempo

«Or poi ch'entro il granajo abbia riposta
Sua ricolta il villan, pensi che al fine
De la corteccia di nudarla è tempo.
Molt'ingegni a quest'uso inventò l'arte.
Altri a brillar la pone in fra due mole,
Nel cui superior ciottolo inserto
Sughero i grani rigirando spoglia:
Altri a percosse d'appuntato pillo
Dolcemente gli sguscia entro un mortajo:
Altri per fin fra molte usanze ha questa
(Come l'Italia mia) ch'uomo, o giumento,
O chiusa onda corrente in doccia o in fiume
Faccia intorno girar dentata ruota.
Essa volgendo con perpetuo turbo
L'agile perno, sovra cui si libra,
Tante ne l'asse suo ben confitt'ali
Trae seco e gira in lung'ordine obliquo,
Quante sono le facce in ch'ei si parte.
Ma ciascuna de l'ali a mano a mano
Con l'alterno salir passando innalza
Quadro pestello incontro ad essa eretto,
Grave, lungo otto piè, di pomo, o sorbo,
O corbezzolo, o quercia, o simil legno,
Del cilleno talar guernito anch'esso.
Questo alzato fin là, dove si stacca
La sua da l'ala del volubil asse,
Tosto piomba col piè di punto armato
Entro cavo soggetto oval macigno,
In cui chiudesi il grano a' colpi esposto,
Che ordinati ed alterni a poco a poco

Dispogliando lo van de la sua scorza.»

Capitolo 12

Storia delle scienze agrarie/II/IX

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Una lingua e una logica per la scienza nuova

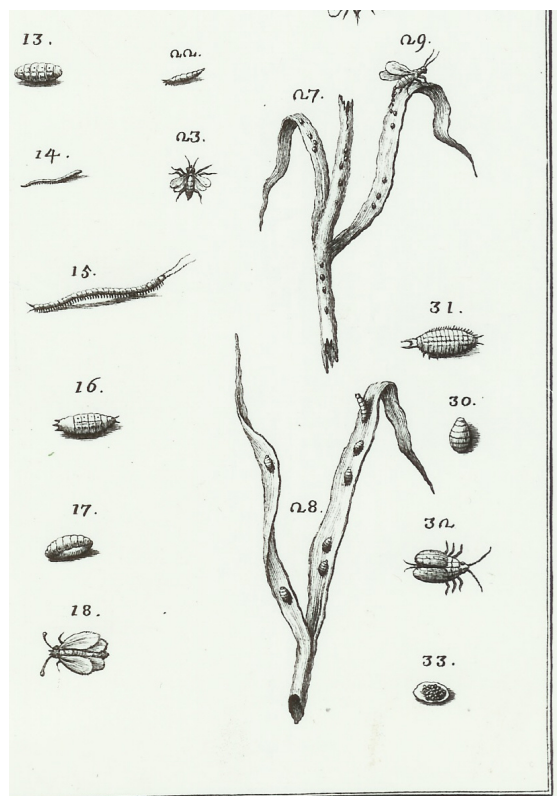
Scienza antica e fisica particolare

«Gli Antichi, che diletto non avevano per quello, che noi chiamiamo Fisica particolare, ed esperimentale, non pensarono, che si potesse trarre alcun vantaggio dall'esame scrupoloso, e dalla descrizione esatta di tutte le parti di una cosa, e credettero forse che l'autorità potesse aver forza in contraddizione con l'esperienza; e quindi n'è avvenuto... che le opere di Aristotele, di Teofrasto e di Plinio... quantunque poche ne abbiano fra le moderne, che le pareggino, sieno con tuttociò di queste per un tal conto molto inferiori.»

Con questa testimonianza della coscienza, nei primi naturalisti moderni, di quanto il nuovo metodo fisico collochi le loro ricerche lontano dalle espressioni della conoscenza dei secoli precedenti, inizia la seconda parte del trattato Delle malattie del grano in erba del conte ravenate Francesco Ginanni, pubblicato a Pesaro, nel 1759, in splendida veste ricca di belle tavole.

L'opera è l'esposizione dei risultati di una serie di ricerche condotte secondo la nuova metodologia sperimentale, quella Fisica particolare ponendo le cui fondamenta Galileo ha tracciato lo spartiacque tra il mondo antico e l'Età moderna. Essa costituisce, anzi, la conferma dell'allargarsi degli orizzonti del metodo sperimentale dai terreni originari, quelli della fisica e dell'astronomia, a spazi sempre più ampi dell'universo naturale, quel processo di cui, erede legittimo di Galileo, ha segnato la prima tappa **Francesco Redi**, che sulle orme del medico toscano hanno sviluppato i discepoli, **Giovanni Cosimo Bonomo** e **Giacinto Cestoni**, precursori di Carlo Francesco Cogrossi, di Antonio Vallisnieri, di Bernardino Ramazzini, gli scienziati che nel Settecento impongono la medicina italiana tra le branche più dinamiche della scienza medica europea. È sul terreno dell'epidemiologia, la sfera dei geniali precorriti di Girolamo Fracastoro, che la biologia italiana scrive le pagine più significative, espressioni di un primato che suggellerà sul terreno delle malattie delle piante le conquiste più significative.

Le malattie del frumento, causa secolare di carestia e mi-



Un dettaglio della tavola in cui Ginanni illustra gli insetti che ha osservato nelle parcelle di frumento nel campo di Santa Maria in Fiumicello.

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

seria, sono una delle sfere in cui i cultori della nascente scienza biologica sono chiamati ad applicare il nuovo metodo di indagine. La ricerca delle cause, e dei mezzi di lotta, delle fitopatie anima, anzi, una delle prime competizioni scientifiche tra studiosi di paesi diversi, in particolare italiani e francesi. E' significativo rilevare che il tema ha suscitato l'interesse dello stesso Galileo, che del fenomeno ha proposto una spiegazione tipicamente fisica, tanto seducente quanto illusoria, che Ginanni menziona tra le ipotesi avanzate dai dotti che hanno affrontato l'argomento prima di lui.

Se il tema delle ricerche di Ginanni riveste un preciso ri-

lievo storico, sono i caratteri della cultura che informa la sua opera a imporre, prima del suo contenuto, la menzione del conte ravennate in una storia del pensiero agronomico: esaminando Le malattie del grano emergono infatti con nitidezza la fisionomia intellettuale, la formazione culturale, i moduli argomentativi dello scienziato del Settecento. Il quale prima che naturalista è ancora umanista: gli studi che ha compiuto sono stati quelli classici, greci e latini, gli anni della sua formazione sono stati divisi tra Omero, Platone e *Virgilio*, che ha letto in lingua originale, la scienza che ha conosciuto dai propri maestri è quella di Plinio e di Vitruvio: Galileo, Malpighi e Boyle sono state letture mature, frutto di una scelta operata quasi infrangendo i canoni della propria formazione. L'orizzonte umanistico, storico, filosofico, filologico, resta il suo retroterra culturale, che lo induce a inquadrare con gusto squisitamente umanistico anche i temi delle ricerche che realizza col metodo della Fisica particolare.

Un accademico blasonato

Dell'ideale studioso settecentesco Francesco Ginanni è incarnazione perfetta. Erede di una famiglia patrizia che vanta una pluralità di dotti, laici ed ecclesiastici, figlio del principe dell'accademia ravennate degli Informi, che il padre riunisce, con scrupolosa metodicità, nel palazzo avito, è stato introdotto, tredicenne, alla corte dei Farnese per essere educato nelle arti cavalleresche. Avendo dimostrato tanta passione per la lettura quanto disinteresse per la danza e la scherma, prima Antonio Farnese, quindi, alla sua morte, la vedova, Enrichetta d'Este, lo hanno affidato ai migliori maestri di corte, poeti, grammatici, matematici. Rientrato nella città natale si è sentito investito dell'eredità dello zio Giuseppe, appassionato collezionista di uova, di nidi e conchiglie, assiduo corrispondente, a ragione della loro classificazione, di naturalisti italiani e stranieri. Dello zio ha rinnovato le amicizie, ha raccolto e ordinato le osservazioni che, compilate a commento delle raccolte, Giuseppe Ginanni non ha mai pubblicato, che vedono la luce per la sua cura.

All'impegno di catalogazione dei reperti dello zio, rinnovando le consuetudini paterne unisce l'assiduità alle accademie letterarie della Romagna, un impegno che lo stimola ad arricchire le conoscenze umanistiche e a perfezionare il gusto poetico, che ritarda, inevitabilmente, il compimento delle indagini in cui si cimenta nella sfera delle scienze naturali. Nonostante le sollecitazioni di Jean François Séguier, l'allievo di Réaumur che vive a Verona nel circolo di Scipione Maffei, verosimilmente a conoscenza delle indagini analoghe in corso in Francia, Le malattie del grano in erba, la più originale tra le sue opere naturalistiche, vede la luce solo nel 1759, quattro anni dopo il compimento delle prove che illustra. Con la conclusione delle esperienze ha coinciso, per caso singolare, la pubblicazione di un'indagine di Mathieu Tillet di cui i naturalisti contemporanei non hanno mancato di riconoscere l'originalità: non priva di rilievo se pubblicata tempestivamente, stampata tardivamente la sua opera rivelerà, irreparabili, i propri limiti.

La febbre che ne stronca la vita, repentinamente, a cinquantanove anni, gli impedisce di vedere la stampa dello studio cui ha dedicato lunghe, meticolose ricerche, l'Istoria civile e naturale delle pinete ravennati, un dotto compendio di notizie storiche e di rilievi naturalistici che, come Francesco si è premurato di stampare le opere dello zio, sarà il fratello Prospero a tradurre in volume.

Del connubio che, alle origini della scienza sperimentale, unisce le nuove discipline naturalistiche all'antico orizzonte storico e letterario, entrambe le opere di Ginanni sono esempio eloquente. Apprestandosi, nel trattato sulle malattie del grano, ad esporre i risultati delle ricerche eseguite, nelle caselle del podere di Santa Maria in Fiumicello, indagando sulle cause delle malattie del frumento, reputa necessità preliminare verificare quante di quelle malattie fossero conosciute dagli antichi, un proposito che impone la comparazione delle testimonianze che sul loro ricorrere offrano le fonti letterarie, storiografiche, scientifiche dall'antichità ai decenni recenti. Nell'indagine il conte ravennate dispiega gli strumenti molteplici della propria cultura, i mezzi che gli consentono di affrontare con la competenza del filologo due quesiti di inequivocabile carattere naturalistico:

- Si propone di verificare se le malattie che infestano al suo tempo i seminati di grano fossero diffuse nell'antichità nei paesi che sono stati culla della civiltà europea, per appurarne il carattere endemico o individuare il tempo della loro comparsa. Per rispondere esattamente al quesito deve stabilire se e come gli antichi avessero distinto i sintomi dell'una da quelli dell'altra.

- Si propone di verificare se siano egualmente diffuse nei paesi europei, se cioè la molteplicità dei vocaboli usati nei paesi del Continente per indicare le fitopatie dei cereali rappresentino lo stesso contesto di fenomeni patologici, o esprimano, nei singoli paesi, fenomeni diversi.

Ricerca filologica e indagine sperimentale

È il secondo obiettivo dell'indagine di Ginanni ad indurci a riflettere sulla prima difficoltà con cui debbono misurarsi i fondatori delle scienze naturali: la mancanza di un lessico capace di definire i fenomeni fisici, di una terminologia che li traduca verbalmente, consentendo allo studioso fiorentino di identificare il fenomeno descritto da quello padovano, a quello italiano di utilizzare le acquisizioni di quello francese. L'impegno di Ginanni per accertare quale fenomeno fisico corrispondesse all'alterazione del grano che i latini denominavano rubigo, come si presentasse ai sensi quella che *Virgilio* definisce scabies, con quali vocaboli italiani si debba tradurre la distinzione francese tra blé niellé, blé ergoté, blé avorté, è la ricerca della corrispondenza univoca tra il fenomeno e la sua espressione verbale, la corrispondenza senza la quale è impossibile la comunicazione scientifica, la stessa scienza sperimentale. E' sufficiente, a rilevare la portata della fatica del conte ravennate, una fatica preliminare alla scienza ma essenziale alla scienza, trascrivere la pagina in cui Ginanni compara i vocaboli impegnati dagli autori

antichi a designare le ruggini:

«Ma certamente singolare è la molteplicità de' vocaboli, co' quali variamente dagli Antichi sono state denominate; imperciocchè, conforme sta scritto in Plinio, alcuni le chiamavano ruggine, altri uredine, e altri carbonchio, ma tutti poi universalmente sterilità, e non mancarono anche di appellarle siderazione, quando nel senso di abbruciar le piante vollero considerarle. Forse tuttocì avvenne, perchè varie ne' loro effetti le riconobbero, e varie pur anche nelle cagioni.»

Con le medesime difficoltà che incontra nell'esame delle testimonianze antiche, il conte ravennate si scontra cercando di definire il significato dei termini usati dai contemporanei. Leggiamo quanto scrive in tema di carbone: «I Toscani comunemente hanno per essa la (parola) golpe, o sia la volpe del grano. Ma in varie parti della Lombardia si conosce sotto il nome di carbone, e sotto quello di carboncino. Gli Scrittori Botanici de' secoli più vicini a noi... la chiamarono col nome generale di ustilago, che i Tedeschi dicono brand, arsura, abbruciamiento; e mi si conceda... la maraviglia, che mi ha cagionato il vedere, che essi poi nel descriverla non abbiano recato difficoltà alcuna per metterla come ruggine degli Antichi...»

È da questo cimento che nasce il lessico scientifico, frutto dell'impegno filologico di naturalisti che grazie alla complessità della propria cultura assicurano a quanti li seguiranno, insieme alla possibilità di comunicare nozioni e concetti, la condizione preliminare per diffondere la scienza e per sospingerne l'evoluzione, che non sarebbe possibile se, acquisita una nozione da parte di uno sperimentatore, altri non potessero avvalersene per ricavare nozioni ulteriori. Lo scienziato del Ventunesimo secolo, il fisico che usando l'inglese può praticare la ricerca nei laboratori americani, tedeschi, svedesi, tra le cui conoscenze il greco e il latino non hanno mai occupato alcun ruolo, di questo è debitore a uomini dalla formazione tanto diversa dalla propria, che della cultura scientifica moderna hanno eretto, sul greco e il latino, le fondamenta.

Il quadro che Ginanni compone delle malattie del grano secondo gli antichi è ricco, dotto, piacevolissimo: dalle testimonianze della Bibbia sul terrore degli abitanti del vicino Oriente per l'aerugo, il flagello divino che distruggeva le messi, alle testimonianze greche, tra cui un verso di Omero, da quelle degli etruschi, che veneravano la dea Traha Sahata, protettrice delle messi, a quelle, agli albori della storia di Roma, sul culto del dio Nodutus, protettore del culmo dei cereali, di cui assicurava la solidità evitando che se ne spezzassero i nodi. «Non si può uscire da questa malattia delle biade –scrive in tema di ruggine– senza rammemorare l'orrore, e lo spavento, che i Romani ne concepirono. Nìun'altro male è peggiore della ruggine di que' vecchi Popoli celebratissimi, i quali per allontanar da loro una sì fatta peste istituirono giorni festivi, che chiamarono rubigalia, floralia, vinalia, e quantunque allora senza lettere, nulladimeno pii, e ingegnosi finsero due rustici Dei, che Robigo, e Rubigine appellarono, e ad essi, come Be-

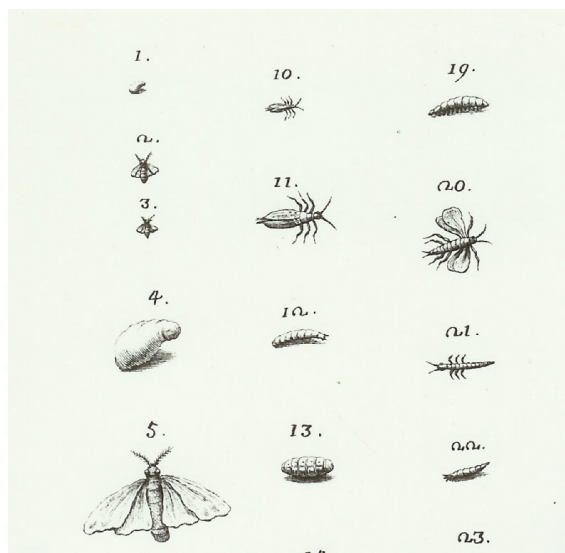
fane di mal talento, sacrificavano, perché non nocessero. Ma questi Dei non solo ebbero i Romani, ma gli ebbero anche i Rodiani, fra' quali si trovò il Tempio di Apolline Erythibio, come notarono i Gronovj in Aulo Gellio, e gli ebbero gli Etrusci, ed altre Nazioni antichissime.»

Esperienze parcellari e registrazioni meteorologiche

Condotta la propria indagine filologica, nella seconda parte dell'opera il naturalista ravennate svolge una minuziosa relazione delle esperienze che ha realizzato, nel corso di cinque anni, per identificare i meccanismi delle malattie del frumento. Nella terza parte propone la spiegazione che ritiene desumibile dalle proprie osservazioni, la fisiologia, cioè, delle malattie del grano: nelle Malattie del grano il termine è proposto per la prima volta in un testo italiano pertinente le conoscenze agrarie. Nella quarta parte suggerisce alcuni procedimenti di prevenzione e di cura delle fitopatie che ha descritto. Analizzando il disegno metodologico delle esperienze di Ginanni sono tre gli elementi che attraggono la nostra attenzione. Il primo, l'adozione di un piano di indagine fondato sul confronto dello sviluppo di piante di frumento nate da semi raccolti in condizioni sanitarie dissimili, o sottoposti a manipolazioni differenti, piantati in parcelle diverse. Il secondo, la ripetizioni delle prove per una serie di anni successivi, la condizione perché le combinazioni diverse di fattori sperimentali possano interagire con andamenti climatici diversi. Il terzo, complementare al secondo, la registrazione dei fenomeni meteorologici durante il corso delle prove: pressione, ventosità, umidità relativa. Sono tre criteri procedurali destinati a divenire costanti della ricerca agronomica.

Nelle caselle che ha delimitato nel campo prescelto, Ginanni semina cariossidi raccolte da piante sane, da piante affette da carbone, da ruggine e da filiggine, che in alcune parcelle depone allo stato originario, in altre dopo averle trattate con sale marino, zolfo, canfora, o una mescolanza di erbe medicinali di cui non rivela la ricetta. Oltre alla semente sana, indispensabile per il confronto, al piano parcellare aggiunge campioni di grano avariato, infestato da insetti parassiti, raccolto con un grado di umidità eccessivo ed essiccato al sole, di grano, infine, conservato da annate precedenti.

Di alcuni campioni si premura, per di più, di annotare l'origine, dalla spiga centrale del cespo o da una diversa, un elemento che trascura per altri. Non si preoccupa, invece, di ripetere con rigore, nei quattro anni durante i quali protrae le prove, lo stesso assortimento di campioni. Compone, così, una dozzina di elementi sperimentali del tutto eterogenei, che si combinano capricciosamente negli anni successivi: la prova che ai propri esperimenti non chiede la verifica di un'ipotesi intuita e vagliata razionalmente, che affida, piuttosto, al caso, il compito di proporgli qualche constatazione curiosa. Ma, affidati al caso, non sono stati numerosi, nell'intera storia della scienza, gli esperimenti da cui sia derivata una scoperta di rilievo.



Dall'opera di Ginanni un secondo dettaglio dalla tavola in cui Ginanni illustra gli insetti che ha osservato nelle parcelle di frumento nel campo di Santa Maria in Fiumicello.

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

Più che il raffronto tra piante colpite da specifiche fitopatie, nel campo di Santa Maria in Fiumicello le sue indagini produrranno, così, il più composito assortimento di tutte le avversità che possano colpire un campo di frumento: una condizione che renderebbe impossibile allo sperimentatore più accorto discernere cause ed effetti di ogni affezione. Ma Francesco Ginanni è naturalista diligente, non è indagatore di genio: incapace di fissarsi alla ragione biologica delle fitopatie, disperde la propria attenzione tra le cento contingenze che verifica nelle proprie parcelle, annota con cura, nel corso delle lunghe esperienze, dati meteorologici e mutamenti fenologici: pressione, ventosità, piovosità, umidità relativa, elementi necessari, non sufficienti a condurlo alla comprensione dei fenomeni che si è proposto di esplorare. «Quel piccolo campo, ch'è posto nella Villa di Santo Stefano vicino a Santa Maria in Fiumicello in luogo aperto -riferisce all'inizio del primo capitolo della II parte, dedicato alla Sperimentale seminazione dell'anno 1749-, era stato da tempo immemorabile per fino allora tenuto a prato. Lo feci dividere con mattoni nelle seguenti XX. caselle quadrate, il cui lato era di 4. piedi Romani. Io assistetti alla seminazione, che fu del grano nostro volgare, cioè di quello, che Giovanni Bauhino nel Tomo secondo della sua Storia universale delle Piante chiama: triticum vulgare, glumas trititando deponens.»

«Poichè nell'Autunno dell'anno 1749 -annota il patrizio ravennate nel paragrafo successivo- fu interrotto il buon tempo dalle piogge, la seminazione alquanto venne bagnata, e ritardò la produzion dell'erbe più dell'ordinario... Piovve quasi tutto Dicembre, ed anche il susseguente Gennaio del 1750., ma entrato Febrajo si mutò in sereno per fino agli ultimi dì, nè quali ripigliarono le piogge,

benchè leggeri. Misurata la densità dell'aere, trovai per essa in questo mese, che la maggior altezza del Barometro era a' pollici 28. linee 4., la minore a pol. 27. lin. 1; la maggior altezza del Termometro a' gradi 2. sopra il punto della congelazione, la minore a' gradi 6. sotto il medesimo punto. Quantunque il Cielo fosse ordinariamente sereno, la nebbia al basso fu quasi continua. Dominarono i venti di Levante, o di Est, e si fecero spesso sentire quelli anche di Settentrione, o di Nord.»

L'accuratezza delle registrazioni climatiche non vale ad assicurare il successo di un piano nato da un'intuizione felice, non sufficientemente lucida da dirigere lo sperimentatore a constatazioni capaci di risolvere l'arduo quesito biologico che si è proposto. Confuso dalla pletora delle variabili che ha introdotto nelle proprie parcelle, Ginanni pare dimenticare le peculiarità del frumento seminato in ciascuna, e al procedere delle stagioni si immerge nell'osservazione delle conseguenze degli eventi climatici sull'insieme del seminato. Abbandona, così, l'obiettivo primitivo, la ricerca delle correlazioni tra stato della semenza e insorgenza delle singole fitopatie, la ricerca che sarà il complemento della scoperta dell'infettività tra i fenomeni osservando i quali identificheranno gli agenti delle malattie del grano, nel decennio successivo, i due naturalisti toscani che condivideranno il titolo di fondatori della fitopatologia.

La scoperta del competitore, gli errori del conte ravennate

Della loro scoperta ha stabilito una premessa, negli anni in cui Ginanni ha condotto le proprie prove, Mathieu Tillet verificando la capacità della polvere che promana dai grani cariati, l'ammasso delle spore del parassita che sarà denominato, a suo onore, Tilletia caries, di produrre i sintomi della malattia in una pianta sana. Ginanni riferisce la scoperta, divulgata quattro anni prima della stampa del proprio volume, commentandola con l'espressione di uno scetticismo che ne prova l'incapacità a comprendere le ragioni del fenomeno di cui ha affrontato l'indagine:

«Il signor Tillet -scrive nella nota in calce al III capitolo della terza parte- il quale nella sua bella Dissertazione scrisse, che "la cagione ordinaria, e la sorgente abbondante delle biade corrotte risiede nella polvere delle biade corrotte; che il grano già sano, il quale sia stato annerito da questa polvere riceve mediante una contagione rapida, e una comunicazione intimissima il veleno, ch'ella racchiude; che lo trasmette a' grani, di cui è l'origine; che questi grani una volta infettati si convertono in polvere nera, e divengono per altri una cagione di corruzione; che le paglie medesime, le quali hanno portato delle spighe cariate, hanno qualche cosa di pestilenziale pel grano, che loro si avvicina, e che germina sopra di esse"... Ma che ho io a dire per mia fe? A me certo non è riuscito in questo Territorio Ravennate di aver testimonianze, onde senza sospetto, e senza rimordimento potessi ammettere come generale il suo sistema.»

Nonostante che il piano sperimentale che ha predisposto

paia disegnato secondo un ragionamento epidemiologico, nel corso del suo svolgimento tutta l'attenzione del conte ravennate si rivolge alla ricerca di una spiegazione puramente climatologica, una direzione fallace, perché se i fenomeni climatici rappresentano condizione essenziale dello sviluppo delle malattie crittogamiche, non ne costituiscono le cause.

Rilevato l'errore di Ginanni non possiamo non riconoscere che gli ostacoli concettuali che si frappongono all'individuazione dell'origine delle malattie dei vegetali sono ingenti: possiamo misurarli rilevando la difficoltà di distinguere le diverse origini, in una pianta alterata, degli effetti di turbe fisiologiche causate da eventi climatici, dell'infezione di patogeni fungini, della presenza di insetti fitofagi, tre ordini di affezioni che possono colpire contemporaneamente lo stesso vegetale. Il comporsi degli effetti di cause diverse induce Ginanni a una molteplicità di equivoci: è proprio, peraltro, dalla critica delle incongruenze delle prime spiegazioni che potrà maturare la distinzione dei sintomi delle singole malattie, la distinzione che Ginanni ha intrapreso con acume sul terreno filologico, alla quale non presta alcun contributo su quello biologico.

Misuriamo la difficoltà a distinguere, in occasione di particolari congiunture meteorologiche, gli effetti di malattie crittogamiche da quelli di turbe fisiologiche nel passo in cui, al secondo paragrafo del capitolo V, il conte ravennate illustra l'esito di un'affezione che avrebbe colpito, durante il terzo anno delle proprie prove, le principali specie coltivate nella pianura ravennate:

«Alla metà di Maggio del 1751. moltissimi gambi, e spighe di grano dalla parte superiore di un campo all'Occidente della Città furono tinti improvvisamente di un umore giallognolo, che nel mattino conservava l'umido, e nel giorno asciugavasi. Vidi sopra i gambi certe strisce, o canaletti, i quali appoco appoco oscurandosi, alla metà di Giugno rimasero quasi abbronzati, e le superficie esteriori di essi gambi, e le reste delle spighe si seccarono, ma non per modo, che i granellini ne patissero notabilmente, essendosi solo alcun poco ristretti, e diminuiti di mole. I legumi ne patirono maggiormente, e massime le Fave, i gambi delle quali erano divenuti neri, e parevano già secchi. Le viti furono nel tempo stesso macchiate di rosso cupo, e le foglie de' Mori si videro intristite, e spruzzate di pavonazzetto.»

Oggi sappiamo che non esistono crittogame capaci di insediarsi su un numero tanto ampio di piante, sappiamo altresì che esistono condizioni climatiche che favoriscono l'insorgere di una pluralità di infezioni su una molteplicità di specie. È nella pagina successiva che reperiamo, invece, una prova della difficoltà a distinguere l'eziologia delle malattie crittogamiche dagli esiti di infestazioni di insetti parassiti che si verificano contemporaneamente: «Or io stando ad esaminar con attenzione la figura della polvere rugginosa, e le corrosioni, e le fessure, che nelle pianticelle aveva impresso, mi parve di veder in quel-

la materia, non senza opera del microscopio, de' piccolissimi Bacherozzoli, de' quali molti stavano appiattati tra tunica, e tunica de' gambi medesimi. Dissi, che mi parve di veder Bacherozzoli, perché quegli animalletti, che ivi erano, molto analoghe avevano le loro fattezze a' vermi, sebbene per altro gli conoscessi per Bruchi, e da loro uscissero poi Farfalle, e non Mosche, onde chiamar si potrebbero in latino erucæ vermi-formes. Questi Bruchi dunque, non anche, a quello che io credo, osservati, erano di varie grandezze, che non oltrepassavano tuttavia quella di un quarto di linea del piede di Parigi, e ad occhio nudo poco si distinguevano da' grani della polvere rugginosa... Col soccorso del Microscopio mi comparvero di color verde-giallo dilavato, tutti tempestati di macchiette rossigne...»

Vermi parassiti e insetti infestati da predatori

Seppure impegnato nello studio delle fitopatie crittogamiche, è forse nella sfera dei parassiti animali che Ginanni realizza le osservazioni più rilevanti: particolarmente significativa la conferma che offre, a pochi anni dalla prima pubblicazione, delle osservazioni di John Tuberville Needham sull'esistenza di vermi parassiti della cariosside, e di quelle di Réaumur sul contributo di alcune specie di insetti predatori nel contenimento delle infestazioni degli insetti parassiti delle colture.

«Nelle Memorie di Trevoux dell'anno 1750. -leggiamo al capitolo VII della seconda parte del volume- del mese di Marzo, riportandosi il Libro di nuove esperienze del Signor Needham al capitolo VIII., dove parla della nigella, si dice, che la polvere nera del grano, se si fa notare nell'acqua, comparisce al Microscopio ripiena di animalletti viventi, che hanno un moto irregolare, e costante, e che sono. simili alle anguille di acqua dolce.» «Non poche, anzi moltissime -scrive Ginanni al paragrafo 5 del capitolo successivo- in diversi tempi, e in diversi luoghi io aveva fatte riflessioni, ed esperienze d'intorno a questo grano ghiottone, e aveva aguzzato l'occhio per mirarvi dentro più chiaramente, che io poteva, innanzicchè mi comparisse il libro di esso Signor Needham; e prima anche di veder l'effetto, che l'acqua vi producesse, io aveva osservato nella bianca poltiglia rasciutta, e l'aveva ad altri fatto osservare, il moto scherzevole, benchè tardo, e ambiguo di que' filamenti a guisa di anguilletto, o piuttosto di lombrichetti del corpo umano, i quali da questo Autore nel suo libro di Novelle scoperte fatte col Microscopio furono descritti, come un numero sterminato di minutissimi insensibili vermini, che animavano que' granellini.»

È la descrizione dei nematodi parassiti dei vegetali, cui la zoologia moderna conserverà la definizione di piccole anguille, anguillule proposta dai naturalisti del Settecento, una scoperta fondamentale, dopo quella di Redi dei nematodi parassiti degli animali, per la conoscenza di una classe di esseri viventi tra le più dannose a tutte le produzioni agrarie. «Furono in quell'anno pochissimi -riferisce Ginanni al paragrafo 36 del IX capitolo sull'infestazione di larve terricole verificate nella pri-

mavera del 1753-, quantunque le altre spezie di bruchi abbondassero. Una tale varietà è sorprendente; ma si potrebbe attribuire, secondo il parere di esso Réaumur, a' nemici di questa spezie, che l'avessero in tal anno quasi distrutta...»

Confermando la scoperta di Réaumur di insetti predatori delle larve di imenotteri, Ginanni riferisce di avere verificato nelle proprie caselle il contributo al contenimento dei fitofagi assicurato da una specie di ditteri che inocula le proprie uova nel corpo di larve parassite, impiegandole quali riserve alimentari per lo sviluppo delle proprie puppe: «Una certa razza di moscherini vidi -leggiamo al paragrafo 32 del capitolo IX-, che andavano ronzando intorno alle cantaridi, della spezie qui sopra descritta... e spesso gli erano addosso, e con certo aculeo foravano loro la pelle, e insinuavano in questi fori le loro uova, che sono così piccole, che si rendono invisibili ad occhio, che armato non sia di perfettissima lente... Ivi erano poste come al covaticcio, e vi stettero, finchè ne uscirono dopo qualche tempo alcuni verminetti divoratori di quella cantaride medesima... per nativam quandam crudelitatem, pigliando da essa tanto nutrimento, quanto bastava per mantenerli in vita. Sono composte di 12. anelli, hanno il ventre acuto, e portano nella bocca due forcicette nere, ed ossee, ed a' lati di essa un orlo bianco. Tostocchè hanno pigliato un sufficiente cibo, fanno la loro crisalide dentro allo stesso Insetto, da cui scappano poi i sopraddetti moscherini. Questi hanno la testa, il dorso, e il petto di color nero con occhi grossi...»

Nelle anomalie climatiche la causa delle malattie del grano

Pure avendo raccolto una mole significativa di osservazioni per ampliare le conoscenze fitopatologiche, Francesco Ginanni fallisce, ho rilevato, l'individuazione delle cause delle malattie del frumento. Fallisce nonostante vi si sia avvicinato, oltre che con la citazione di Tillet, annotando, al paragrafo 21 del capitolo V della seconda parte, che «Non sembra molto diversa dalla ruggine una muffa, che alcune rade volte nasce sulle foglie inferiori del grano, e talora sulla parte più bassa della spiga medesima dopo una pioggia di molti giorni.» L'identificazione degli agenti delle malattie dei vegetali in patogeni della famiglia delle muffe sarà la strada attraverso la quale, dall'esame delle modalità di propagazione delle più banali muffe saprofitiche, la scienza potrà formulare le prime ipotesi sui meccanismi di infezione delle crittogame parassite, assai più specializzate, nella scelta dei propri ospiti, quindi dalle modalità di propagazione di individuazione più difficile.

Convinto di avere identificato, a conclusione delle proprie osservazioni meteorologiche, nessi costanti e univoci tra le alterazioni patologiche del frumento e specifici eventi climatici, per ciascuna delle malattie del grano il conte ravennate propone una spiegazione di natura fisiologica: uno specifico contesto di circostanze climatiche sarebbe la causa, cioè, di ogni alterazione dei processi vitali delle piante, di cui provocherebbe peculiari deformazioni mor-

fologiche compromettendone le capacità produttive. Una spiegazione non priva di razionalità, tanto sul piano formale quanto su quello biologico: sul primo costituirà, infatti, principio canonico della fitopatologia l'assioma che a identità di cause patogene corrisponda identità di effetti eziologici, sul secondo siccome le crittogame che delle malattie studiate da Ginanni costituiscono le cause si sviluppano in relazione a particolari circostanze climatiche, che ne costituiscono condizione necessaria. Tanto che ad annate dal decorso analogo corrisponde l'infiore delle medesime infezioni crittogamiche.

«Dalle ree costituzioni dell'aria sarà forza il dire -scrive il conte Ginanni al capitolo I della terza parte del proprio lavoro-, che derivino le ruggini principalmente... Più fiate mi è ciò accaduto di considerare in alcuni campi voluti da me con diligenza scrupolosissima esaminare, perchè li ho veduti coperti di ruggine, quando pochi momenti prima gli aveva lasciati di bella messe ripieni. Vengono di buon mattino, perchè in quel tempo si contraggono... Ed ecco dunque, che nel freddo della notte non proporzionato al caldo del giorno antecedente hanno queste malvage costituzioni dell'aria l'essere loro, quantunque alcuna volta al senso nostro non appariscano.»

Postulando l'interazione tra i processi vitali ed i fenomeni atmosferici la spiegazione di Ginanni non costituisce che lo sviluppo dell'ipotesi fisica di Galileo, che il patrizio ravennate si premura di menzionare:

«Ma fors'anche potrebbe dirsi -leggiamo al paragrafo 11 del medesimo capito-, che quando si posa sulle foglie della vite, e sopra altre frondi, o piante una quantità di stille minutissime di figura ritonda, e sferica, i raggi del Sole, passando per quelle piccolissime sferette, percuotano per refrazione la foglia, che ad esse soggiace, sicchè nel medesimo modo, che gli stessi raggi passando per una palla di cristallo, o per una caraffa piena di acqua, e percuotendo sull'esca, e sul panno, o altra cosa simile, la riscaldano, e accendono, così anche passando per que' piccoli globetti, vengano a riscaldare talmente la foglia, o il germe, sopra cui posano, che l'inaridiscano, e secchino affatto... Sembra, che questa fosse opinione dell'immortale nostro Galilei.»

«Nella filiggine del grano sembrami di poter rinvenire -leggiamo al capitolo successivo- un'alterazione dell'alimento, per cui il morbo si faccia intrinseco, e tronchi nella spiga l'azione regolata del sugo nutritivo, e sì tutta la corrompa... Per le sopra descritte esperienze io metto bensì in considerazione, se si possa giustamente sospettare, che la cagion interna immediata di essa malattia derivi da qualche impressione esterna, la quale impedisca che il liquido, filtrandosi per la sostanza glandulosa, e fistolare delle radici, separi poi liberamente... le parti, che a lui non convengono... Un calore straordinario, breve, e cocente porterà forse più di ogni altra cosa questa impressione malvagia della spighetta.» «Perchè a me sembra di poter dire, che il grano carbone -scrive il conte ravennate nel terzo capitolo della stessa parte dell'opera- tragga

nascimento da un difetto organico, che consista in certa tessitura meno perfetta, e naturalmente debole delle fibre di alcuni germi del seme medesimo...

Tali germi dunque di struttura debole, e meno perfetta non assodati da verun ajuto esterno possono talvolta non solo il grano carbone generare, ma quelle pianticelle del grano anche, le quali mettano le loro spighe con alcuni granellini di struttura similmente debole, e difettosa, secondo le disposizioni, che in loro si trovano.»

Sono mere enunciazioni verbali, cui non corrisponde, nella realtà biologica, alcun fenomeno obiettivo. Incapace di identificare il meccanismo del processo patologico che si è proposto di indagare, il patrizio ravennate si abbandona all'elucubrazione su meccanismi fisiologici di cui la scienza del suo tempo non conosce la natura, sui quali le sue argomentazioni costituiscono mere esercitazioni dell'immaginazione. Il fenomeno della nutrizione, l'assorbimento radicale, la traspirazione, sono processi destinati a costituire oggetto della ricerca naturalistica e agronomica nei cento anni che seguiranno la pubblicazione delle *Malattie del grano*. Il cui autore guadagna, col proprio elegante trattato, un posto tra i dotti che hanno apprestato le condizioni linguistiche e lessicali per la nascita della biologia, non conquista, per la contraddittorietà delle proprie osservazioni, un posto tra i naturalisti che della nuova scienza saranno ricordati come gli artefici, mancando di iscriversi nel novero degli scienziati italiani che nello spirito di Galileo, sulle orme di Redi e Malpighi additano il cammino alla ricerca biologica prima che l'Italia si eclissi, nell'età del trionfo della scienza dell'Occidente, dal proscenio sul quale sono stati italiani i primi protagonisti.

Capitolo 13

Storia delle scienze agrarie/II/X

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Entomologia e difesa dei cereali nella Francia dell'età dei lumi

- Un enciclopedia dell'agricoltura
- La missione in Angoumois di due accademici parigini
- Una tignola tra scienza e superstizione
- I fatti e le credenze: i termini del confronto
- Le Prove sperimentali e i risultati conoscitivi
- Dall'esperienza scientifica ai metodi di difesa
- Grani da semina: i metodi di difesa
- Il trattamento termico del grano da macina
- Polizia annonaria e divulgazione tecnica
- Dalla scienza il dominio delle forze della natura

Capitolo 14

Storia delle scienze agrarie/II/XI

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

Dalle conquiste della botanica e della fisiologia vegetale nasce la scienza delle foreste

- **Un grande disegno di indagine e divulgazione**
- **Il legname da prodotto naturale a oggetto di coltivazione**
- **La classificazione dei vegetali risultato di un lungo impegno teorico**
- **Metodi “artificiali”, metodi “naturali”**
- **L'Analisi morfologica e lo studio anatomico**
- **Traspirazione vegetale; credenze antiche e acquisizioni moderne**
- **La natura dei principi nutritivi e il loro assorbimento**
- **Teoria fisiologica e corollari agronomici**
- **Il movimento della linfa**

Capitolo 15

Storia delle scienze agrarie/II/XII

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

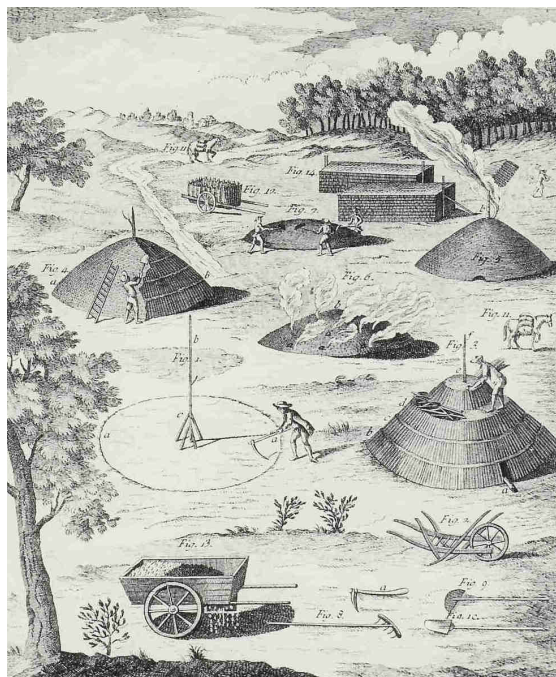
Volume secondo

Precetti tecnici e norme di polizia per lo sfruttamento dei boschi

Pratiche di impianto, cure e taglio dei boschi

Poste, con le cognizioni raccolte nella *Physique des Arbres*, le fondamenta botaniche e fisiologiche per lo studio della vita delle piante forestali, su di esse **Duhamel** costruisce il proprio edificio di tecnica ed economia del legname, il cui primo elemento è costituito dal trattato *Des Semis et Plantations des Arbres et de leur culture*. Nelle sue pagine compone il quadro delle pratiche necessarie per l'ottenimento di manti forestali più densi, per l'incremento del loro valore qualitativo e l'accelerazione della loro crescita, i tre obiettivi in cui si traducono le istanze della nuova scienza delle foreste: l'accrescimento e il miglioramento della produzione nazionale di legname. La chiave per il perseguimento dei medesimi obiettivi è enunciata, con significativa espressività, nello stesso titolo del trattato, che suggerendo la coltivazione degli alberi esprime l'esigenza che da percezione di prodotti spontanei della natura lo sfruttamento delle foreste si converta in autentica attività agraria.

La materia dell'opera è divisa in sei libri: nel primo l'autore propone i criteri per la valutazione delle caratteristiche pedologiche e climatiche del luogo in cui si voglia piantare un bosco, illustra, quindi, in 41 sintetici paragrafi, le qualità e le esigenze di altrettante specie forestali, scegliendo quelle più diffuse nelle regioni francesi. Nel secondo libro esamina le forme di propagazione più idonee per le diverse specie: la margotta, l'innesto, il pollone, la semente. Il terzo è dedicato alle tecniche di impianto e di coltura del vivaio e del piantonaio, il quarto alla collocazione a dimora degli alberi predisposti nel vivaio. Nel quinto Duhamel affronta il tema del ripopolamento delle grandi foreste, esaminando le tecniche di lavorazione del terreno e di risemina, i criteri per la selezione delle matricine, quelli per il controllo della competizione tra le piante delle diverse specie e di differente età, le precauzioni per la protezione dei semenzali dagli animali domestici e dalla selvaggina. L'ultimo libro è dedicato al miglioramento delle foreste degradate. L'agronomo francese considera le cause del deterioramento dei boschi: gli



Da *Il governo dei boschi* dell'enciclopedista francese, la tavola che illustra la successione delle operazioni con cui i carbonai predispongono la catasta di legna da trasformare in carbone e ne controllano la combustione fino all'estrazione.

Tratta da Biblioteca Nuova terra antica

incendi, il pascolo e il taglio abusivo, sottolineata la gravità dei danni che ne derivano al patrimonio forestale, esamina l'efficacia delle disposizioni dell'Ordinanza reale che disciplina lo sfruttamento delle foreste francesi, evidenziando i pregi e le carenze dell'antica normativa e proponendo i criteri per il suo aggiornamento, al fine di renderla più consona alle nuove conoscenze botaniche e alle nuove tecniche per lo sfruttamento delle foreste.

Indagine scientifica, pratica tradizionale

Esaminata nel suo complesso, nell'opera possono distinguersi idealmente due parti: la prima, costituita dai quattro libri iniziali, delinea una metodologia generale per l'impianto di boschi e foreste, la seconda, comprendente gli ultimi due, affronta il problema della costituzione e del miglioramento dei boschi nelle condizioni concrete

in cui proprietari privati e autorità pubbliche si trovano ad operare.

Nella prima delle due parti, seguendo uno schema espositivo di grande coerenza, Duhamel insegna a ricavare dall'esame della natura di un terreno, della sua profondità, della sua ricchezza o povertà di umidità, gli indizi per prevedere l'esito della piantagione che vi si intenda realizzare, detta le regole da seguire nella raccolta, nella conservazione e piantagione delle sementi delle specie forestali. Il tema suggerisce alcune considerazioni sulla variabilità genetica delle piante nate da seme, un fenomeno oggetto delle prime osservazioni dei naturalisti del Settecento, destinato a costituire uno dei temi di maggiore impegno per i biologi del secolo successivo, illustra, infine, gli accorgimenti per lo svolgimento delle operazioni colturali nei vivaî e nei piantonai: ampliando il contesto dei metodi di coltura che abbiano visto delineare da Olivier de Serres, propone un quadro di pratiche adeguato alla produzione delle grandi masse di alberi necessarie al popolamento dei viali e dei parchi delle dimore reali, dei castelli nobiliari, delle città.

Un interesse ancora maggiore, per l'evoluzione delle tecniche forestali riveste la seconda parte, che abbiamo identificato negli ultimi due libri del volume. È lo stesso Duhamel a sottolineare, nell'introduzione del quinto libro, il significato della materia:

«Non abbiamo portato, fino ad ora, la nostra attenzione che su oggetti di entità minore, in confronto a quelli di cui stiamo ora per occuparci. È possibile, è vero, impiantare delle Foreste applicando quanto abbiamo illustrato in tema di boschi ornamentali. Non ignoro che persone molto facoltose hanno impiantato con successo boschi di grande estensione seguendo un metodo press'a poco simile, ...ma siccome le disponibilità della maggior parte dei Proprietari non consentono loro di abbandonarsi a tali imprese, è necessario offrire loro mezzi più economici per ricoprire di boschi i terreni nudi che non offrono loro alcuna utilità. Il tempo necessario a vederne i risultati sarà più lungo, ma siccome noi non proporremo loro un'impresa al di sopra delle loro forze, essi potranno, senza gravi ostacoli, operare utilmente per la propria posterità.»

Prima di iniziare l'illustrazione delle tecniche di impianto delle grandi foreste, Duhamel risponde preliminarmente alla domanda di quali siano i terreni che ai proprietari conviene destinare alle piante boschive. Si rileva generalmente, osserva, che vengono utilizzati per le produzioni forestali i terreni montuosi: della constatazione dell'esperienza ricerca le ragioni naturalistiche ed economiche, giungendo alla formulazione dei principi per valutare la convenienza della destinazione forestale di un terreno, che enuclea in un criterio di natura economica, la sproporzione tra i costi di produzione e la quantità di derrate agricole ottenibili sui terreni montuosi, e in principio idrogeologico, la soggezione alle frane cui i suoli declivi vengono predisposti dai lavori colturali. Saranno due criteri acquisiti definitivamente dall'evoluzione

dell'economia agraria e forestale.

Le specie boschive più comuni nella composizione delle foreste francesi sono la quercia, il castagno, il pino: è su di esse che Duhamel concentra l'attenzione illustrando le tecniche per l'impianto dei grandi boschi. Dettando le regole per la loro formazione, distingue le differenze sussistenti tra le operazioni di impianto di un bosco destinato a costituire una fustaia da quelle da eseguirsi per la costituzione di un ceduo, le differenze che abbiamo veduto delineate nelle pagine di Olivier de Serres. Per assicurare, in entrambi i casi, il successo dell'impianto l'agronomo francese propone i criteri cui affidarsi nella scelta tra la lavorazione del terreno mediante una o più arature, o un lavoro a mano, e quella tra la semina a righe e la semina a postarelle.

Ricalcando i moduli della letteratura agronomica inglese, sviluppa l'analisi delle differenti procedure mediante la stesura di una serie di relazioni, ciascuna delle quali esamina i problemi. affrontati per l'impianto di una foresta nelle condizioni particolari di una determinata proprietà. L'illustrazione delle tecniche colturali attraverso l'esame di situazioni particolari consente all'esposizione di penetrare le connessioni tra il metodo prescelto e le condizioni specifiche del suolo e dell'ambiente, predispone le premesse per l'analisi dei risultati, che dimostrano l'adeguatezza o l'improprietà delle tecniche impiegate. A conclusione di ogni relazione l'autore francese propone un'Osservazione di carattere generale, autentica riaffermazione dello spirito teorizzante della cultura francese sull'osservazione empirica, pure puntigliosamente minuziosa, delle circostanze particolari dell'esperienza. Leggiamo quanto scrive commentando l'esito dell'impianto di un bosco misto di castagni e querce a Derval nell'Anjou, eseguito da monsieur de Brue dopo il bruciamento della sterpaglia preesistente, l'aratura del terreno, a solchi alternati, con un aratro pesante, e la copertura dei frutti seminati con un aratro leggero:

«Questo metodo del signore di Brue è assai economico, siccome egli non ha arato che una sola volta circa un terzo del suo terreno. Può sussistere soltanto, mi pare, luogo al timore che non sia possibile trovare tanti terreni in cui questo metodo, ammirevole per la sua semplicità, possa avere lo stesso successo di quello ottenuto dal signor di Brue.»

Tutela dei boschi e disciplina del loro sfruttamento

Non è solo dall'impianto di nuovi boschi, tuttavia, che deve attendersi l'arricchimento delle risorse forestali del Paese: un contributo significativo al loro potenziamento può derivare dal miglioramento di quelli esistenti. A quel miglioramento Duhamel dedica l'ultimo libro del volume. Parallelamente all'esame della metodologia di governo delle foreste svolge l'esame delle disposizioni dell'Ordinanza reale che disciplina lo sfruttamento delle foreste francesi: nessuna acquisizione agronomica sarebbe in grado, infatti, di promuovere il miglioramento delle foreste ove non potesse godere del supporto di una

coerente disciplina legislativa e di una efficace azione amministrativa.

In tema di difesa e miglioramento dei boschi il primo problema di cui Duhamel affronta l'esame è la prevenzione degli incendi: l'agronomo francese si chiede, innanzitutto, come controllare mendicanti e girovaghi che, vagando per le foreste, sono ritenuti i primi responsabili del loro erompere, illustra successivamente gli accorgimenti per la prevenzione: primo fra tutti la predisposizione di corsie rompifuoco, quindi quelli per l'estinzione: l'escavazione di trincee e l'abbattimento di alberi lungo il fronte di avanzamento del fuoco. Affronta, poi, l'esame dei danni arrecati ai boschi dal bestiame selvatico e da quello domestico: brucando i semenzali gli animali impediscono il rinnovamento spontaneo delle foreste e la chiusura delle radure. Gli antichi diritti comunitari, sottolinea Duhamel, non consentono di vietare il pascolo in gran parte dei boschi: ovunque le situazioni di diritto lo permetta, esso dovrebbe, tuttavia, essere rigidamente proibito.

«Se non si avesse ad obiettivo che la cura delle foreste - leggiamo nel secondo capitolo del VI libro - si dovrebbe impedire in modo assoluto l'ingresso dei bestiami in tutti i boschi. È ben vero che essi non producono alcun male alle fustaie, ma sotto i grandi alberi non si trova alcuna erba, e il bestiame non ne avrà alcun vantaggio. Vi sono tuttavia, si dirà, delle radure dove potrà pascolare, ma è proprio queste radure che è importante riguarire ... Ma pure se in qualche caso particolare il pascolo del bestiame danneggia le fustaie ... questi casi sono assai più comuni nei cedui: quand'anche le branche dei ricacci possano difendersi, le giovani Querce da seme, che crescono tra i vecchi ricacci, non ne sono in grado; esse sono a portata dei denti degli animali; quell'albero che avrebbe fornito una bella matricina o un bel ricaccio, non può più alzarsi dal momento che è stato brucato, e successivamente egli sarà soffocato dagli alberi vicini.»

Dopo aver esaminato i danni recati alle foreste reali dal taglio abusivo, a opera soprattutto dei contadini più poveri viventi sui bordi delle foreste, lo scienziato francese affronta il tema, insieme tecnico ed economico, del miglioramento dei boschi privati. Occorrono almeno cento anni, annota, allo sviluppo dei boschi d'alto fusto, i più necessari per le esigenze della marina: è quindi comprensibile che siano rari i proprietari inclini ad un investimento di cui non godranno i frutti che discendenti lontani. Se qualche grande signore lungimirante può spingere tanto innanzi la premura per i successori, una preoccupazione simile sarà sempre estranea, rileva Duhamel, agli amministratori delle proprietà di manomorta, tra le quali sussistono ampie superfici boschive, i quali si mostrano propensi a trarre dai beni di cui dispongono un utile immediato piuttosto che a incrementarne il valore futuro.

È in considerazione di questa realtà l'Ordinanza ha imposto ai responsabili dei beni di usufrutto di riservare a fustaia un quarto delle aree forestali di cui dispongano, e di conservare ad ogni taglio dei cedui 16 matricine per ar-

pento. La saggezza della disposizione è palese, annota lo scienziato francese: in termini pratici essa non è, tuttavia, del tutto razionale. Considerando, infatti, che al secondo taglio i fusti da rispettare salgano a 32, al terzo a 48, la loro entità giunge, inevitabilmente, a ombreggiare il ceduo, ostacolandone lo sviluppo, senza, tuttavia, date le condizioni in cui si sono sviluppati, che quei fusti giungano a costituire tronchi di elevata qualità:

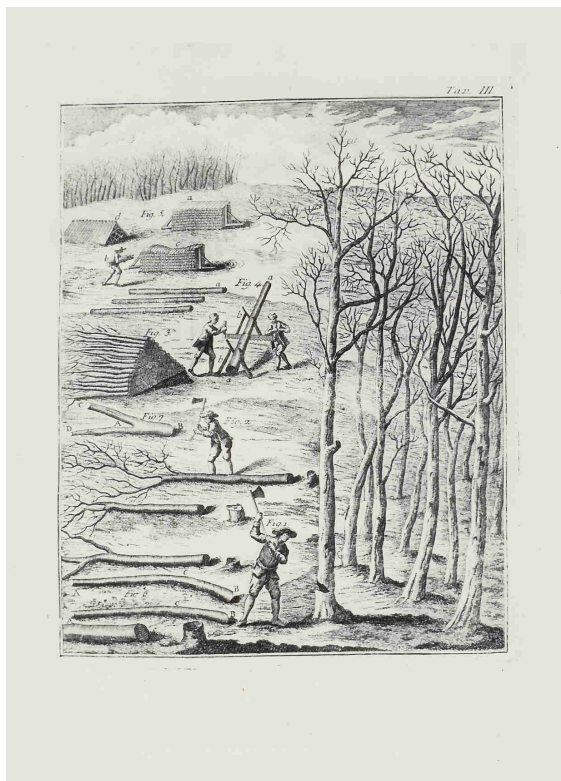
«D'altra parte - leggiamo nel quinto capitolo del VI libro - tutti questi alberi, che nella loro giovinezza erano serrati in un fitto ceduo, hanno una scorza tenera, e quando vengono posti allo scoperto sono esposti gli uni a essere danneggiati dal gelo, gli altri dal sole, tanto che la maggior parte di essi rivelerà in seguito dei vizi interni.

Così i cedui danneggiano gli alberi di riserva per la quantità dei succhi che assorbono dal suolo, e gli alberi di riserva nuocciono ai cedui per l'ombreggiamento che producono.» Per rimediare agli inconvenienti che ha evidenziato, l'agronomo francese propone che la legislazione vigente venga modificata, in modo da imporre il rispetto di soli 6 alberi maturi per arpeno di ceduo, che ritiene sufficienti per la disseminazione delle ghiande necessarie al rinnovamento del bosco, lasciando invece 16 fusti per ogni arpeno di ceduo abbattuto in un'area circoscritta, dove le matricine, scelte per le proprie buone caratteristiche, possano svilupparsi insieme dando origine, nel tempo, ad un'autentica fustaia.

Conclude il volume l'esame dei criteri per ottenere il rinnovamento di una fustaia dopo il taglio simultaneo di tutte le piante, e di quelli per la scelta dell'età più conveniente per il taglio di un ceduo. Il primo problema è uno tra i più complessi dell'intero contesto della metodologia forestale: nel sottobosco di una fustaia matura non esistono, infatti, alberi di rinnovo, e gli stessi ricacci, estremamente radi date le distanze tra gli alberi maturi, sono destinati a perire nel corso della decomposizione dei vecchi ceppi. Per evitarne la degradazione, la vecchia fustaia dovrà essere sottoposta a risemina, allo stesso modo di un terreno di nuova forestazione.

Il secondo è problema insieme tecnico ed economico, il nodo sul quale si eserciterà, fino a quando i cedui conserveranno un valore economico, l'impegno dei cultori di economia forestale. La scelta dell'età più vantaggiosa per il taglio di un ceduo, secondo il lessico forestale il suo turno, presuppone la considerazione di una molteplicità di elementi, naturalistici, agronomici ed economici. Se, infatti, allungando il turno è teoricamente possibile ottenere assortimenti legnosi di dimensioni maggiori, destinabili ad impieghi dalla remunerazione più elevata, sui terreni più poveri, dopo un arco di anni alquanto breve, lo sviluppo della massa legnosa procederà faticosamente, mancando di ripagare con interesse adeguati la dilazione del reddito: converrà perciò accettare di ricavarne legna per le destinazioni più povere.

Sui terreni più fertili sarà conveniente, così, attendere più a lungo, fino al diciottesimo anno, quando il legname po-



*Dalle incisioni della medesima opera la prima fase dell'opera dei taglialegna in una foresta di alto fusto, in cui di ogni albero abbattuto viene scelta la parte del tronco destinata a tavolame, che speciali addetti affrontano con le seghe.
Tratta da Biblioteca Nuova terra antica*

trà essere destinata alla produzione di carbone, o addirittura al venticinquesimo, quando esso sarà adatto alla produzione di cortecce per la manifattura della corda e di pertiche da cui ricavare cerchi di botte. La scelta sarà, in ogni caso, rimessa al discernimento del proprietario, che dovrà valutare con accortezza le capacità di sviluppo del proprio bosco e il reddito che ne potrà trarre nelle ipotesi alternative.

«Non è possibile -sottolinea Duhamel concludendo, nell'ottavo capitolo del VI libro, i rilievi sull'argomento- fissare alcuna regola generale sullo sfruttamento dei Boschi. Poiché, pur essendo provato che è generalmente più vantaggioso non abbattere i cedui che all'età di venticinque anni, colui che avrà un bosco cresciuto su un cattivo fondo, dove gli alberi cessano di svilupparsi con vigore dall'età di dodici o quindici anni, egli sarà costretto ad abbattere il suo ceduo a quell'età, altrimenti non ne trarrà il reddito migliore.»

Produzione forestale e tecnologia del legno

Ai temi dello sfruttamento delle foreste, introdotti negli ultimi capitoli del trattato sulle Semis et Plantations des Arbres, Duhamel dedica i due volumi De l'Exploitation des Bois où Moyens de tirer un parti avantageux des taillis, demi futaies et hautes futaies, l'opera con la quale con-

clude, nove anni dopo la pubblicazione del *Traité des arbres et arbustes*, il proprio disegno di scienza forestale. E' lo stesso titolo dell'opera che ne rivela il ruolo nell'enciclopedia forestale dell'agronomo francese: *exploitation des bois*, per la coincidenza, nella parola francese *bois*, del significato dei termini italiani bosco e legno esprime, insieme, il concetto di sfruttamento dei boschi e quello di utilizzazione del legname. L'esame del contenuto dell'opera conferma che l'obiettivo dell'autore corrisponde alla ricerca delle tecniche di sfruttamento delle foreste che ne consentano la crescita più rigogliosa al fine di poterne ritrarre la maggiore quantità e la migliore qualità dei legnami necessari ai diversi impieghi e alle diverse industrie.

Il legno costituisce, infatti, materia prima che la natura offre all'uomo nella più vasta gamma di qualità diverse, per durezza, per elasticità, per resistenza agli agenti atmosferici, per colore e mazzatura, una gamma che l'uomo ha appreso, nei secoli, a utilizzare in cento usi diversi, impiegando in ciascuno la qualità di legname che meglio ne soddisfi le esigenze specifiche. La ricerca delle connessioni tra produzione e impiego del legname è terreno nuovo della letteratura tecnico - scientifica: nella propria disamina Duhamel non può contare né sul contesto di cognizioni naturalistiche cui ha potuto attingere ponendo le fondamenta botaniche e fisiologiche della propria costruzione forestale, né sulla precettistica sull'impianto e il taglio dei boschi dei predecessori, Estienne e Liébault e Olivier de Serres. Le sole fonti cui può attingere componendo il proprio sistema di tecnologia del legno sono la propria esperienza di proprietario, la conoscenza diretta maturata, in quanto ispettore della marina, del lavoro dei cantieri navali, l'assidua osservazione delle industrie che utilizzano il legno, le consuetudini dei mercanti di legname, e, soprattutto, le pratiche tradizionali dei boscaioli:

«Badiamo bene -leggiamo nella prefazione, nella traduzione di Giulio Perini- di non trattar da Automati questi semplici, e buoni Lavoranti: io di buona voglia confesso essere stati quelli i miei primi Maestri; ma non bisogna poi persuadersi che questi possano saper tutto intorno a quelle cose, da cui sono occupati. Io dunque non ho creduto avvilirli, quando ho pensato che abbisognava soccorrerli. Ma prevalendoci dei lumi fisici, non bisogna che presumiamo troppo dei nostri lumi; guardiamoci dal cominciare ad immaginare dei sistemi per farli servir di base a degli spezzosi raziocinj ...siamo persuasi, che se la fabbrica che d'inalzar si tenta non è piantata sull'osservazione, e sulla esperienza, poco potrà durare.»

E' dichiarazione emblematica, da parte di un grande illuminista, sull'insufficienza dei lumi della ragione a risolvere i problemi operativi senza la costante aderenza alla realtà pratica, una testimonianza di indubbia autorevolezza, perché offerta da un rappresentante della scienza accademica, del contributo che allo sviluppo delle conoscenze e della tecnologia moderna hanno prestato creatività e abilità manuale di contadini e artigiani. Ordinando in sistema organico le pratiche forestali della tradizione

Duhamel realizza gli auspici di un grande estimatore di tecniche tradizionali, Colbert, che ha auspicato la registrazione delle metodologie di lavoro di tutte le attività produttive della Nazione, un proposito in parte cospicua assolto dall'*Encyclopedie* di Diderot, che Duhamel integra illustrando processi tecnologici la cui analisi Diderot non avrebbe potuto affidare che a conoscitore altrettanto autorevole di boschi e legname.

La premessa di qualunque sistema razionale di tecnologia del legno è l'analisi chimica e fisica del materiale ottenuto dal taglio dei boschi. Con straordinaria lucidità, seppure nella limitatezza degli strumenti di analisi chimica disponibili al proprio tempo, Duhamel dedica il primo libro dell'opera all'esame del legno considerato fisicamente: nelle sue pagine raccoglie i risultati dei primi, primordiali tentativi di analisi chimica del legno, i procedimenti per distillare, dal legno delle specie che ne sono fornite, oli essenziali e resine, una serie di osservazioni sulla putrefazione dei materiali legnosi. Affronta, successivamente, il tema, di carattere eminentemente pratico, delle diversità che si riscontrano nei legnami delle medesime specie in dipendenza dei luoghi in cui siano cresciuti.

«Tutti convengono -asserisce nel terzo capitolo dello stesso libro-, che la natura del terreno o del suolo delle Boschaglie molto influisce sulla qualità dei legnami. Tutti accordano, che le Querce, gli Olmi ecc. cresciuti nei fondi paludosi sieno teneri di legno, e sottoposti a facilmente infradirsi. Sono però varie le opinioni su di quella specie di terra che più convenga alle Piante, relativamente alla qualità del loro legno.»

Mercanti e artigiani sanno perfettamente che il legno di quercia, il legname da opera impiegato negli usi di maggiore rilievo, in particolare nell'edilizia e nelle costruzioni navali, presenta caratteristiche diverse secondo la regione di provenienza, e, per legni della medesima regione, secondo l'esposizione e la natura del suolo: per verificare la fondatezza dei canoni della tradizione lo scienziato francese illustra i risultati di una vasta serie di esperienze sulle proprietà dei legnami, in particolare di quercia, che ha condotto personalmente, o che ha fatto eseguire da funzionari della marina in regioni del Paese dalle diverse condizioni climatiche.

Oltre ai legnami francesi, ha esteso le prove a tronchi di quercia provenienti dall'Olanda e dall'Italia. A conclusione delle proprie indagini conferma le regole dell'esperienza, enunciando il principio che il peso specifico e la conservabilità dei legnami aumentano passando dai paesi settentrionali a quelli meridionali, dove il legname mostra generalmente una densità maggiore, purché, sottolinea, sia ricavato da alberi cresciuti su buoni terreni: terreni mediocri daranno ovunque legni cattivi. Ricercando una ragione naturalistica del risultato delle osservazioni, Duhamel avanza l'ipotesi, non priva di verosimiglianza, che sia la maggiore traspirazione cui gli alberi sono indotti dalle condizioni dei paesi caldi a rendere più consistenti i legnami: a conferma della propria supposizione ri-

corda la durezza dei legni tropicali, che giungono in Francia dalle colonie della Caienna, di San Domingo e della Martinica, che ha sottoposto a esperienze non meno minuziose di quelle che ha dedicato ai legnami del Vecchio Continente. Conclude la trattazione delle proprietà fisiche del legno del primo libro l'esposizione delle esperienze condotte dallo stesso Duhamel tra il 1733 e il 1744 per misurare le variazioni di peso durante l'invecchiamento di segmenti del tronco di grandi alberi ottenuti a distanza diversa dall'asse interno e a diversa altezza: all'argomento, come vedremo, lo scienziato francese dedicherà anche il terzo libro dello stesso volume, nel quale esaminerà la fondatezza delle antiche credenze sulla scelta dei tempi più convenienti per il taglio, e il primo libro del secondo volume, dove approfondirà l'analisi del comportamento fisico del legname durante l'invecchiamento. Il libro termina con l'esame delle pratiche amministrative necessarie per l'autorizzazione al taglio dei boschi.

Tecnica ed economia nello sfruttamento dei cedui

Il secondo libro del primo volume approfondisce il tema, già sfiorato nell'ultima parte del trattato *Des Semis et Plantations des Arbres*, dello sfruttamento dei cedui: nel corpo dell'opera dedicata allo sfruttamento dei boschi Duhamel riserva all'argomento uno spazio proporzionato all'estensione dei boschi a taglio turnato nel territorio francese, e alla molteplicità dei bisogni che i loro prodotti sono destinati a soddisfare nell'economia del tempo. Come abbiamo rilevato esaminando il terzo dei trattati forestali dell'autore francese, il problema capitale per lo sfruttamento razionale dei cedui è la scelta dell'età più conveniente per il taglio: ribadendo i criteri proposti nelle pagine del *Semis et Plantations*, Duhamel sottolinea che nella generalità dei casi sarà interesse del proprietario protrarre la durata del turno quanto possibile verso il limite massimo, che fusse a 40 anni. Siccome, infatti, l'incremento della massa legnosa è proporzionale al diametro già raggiunto dalle piante, il suo aumento risulta correlato all'età delle piante da una relazione geometrica. L'incremento ponderale degli ultimi anni sarà cioè maggiore di quello degli anni giovanili. Per di più, gli assortimenti che si trarranno da un ceduo maturo avranno un valore merceologico maggiore di quelli che si ottengono da un ceduo più giovane:

«Ne risulta -leggiamo, ancora nella traduzione dell'abate Perini, all'articolo II del primo capitolo del II libro- che un Campo di Piante da taglio di 20. anni, il quale desse 8. cataste di legne, 800. fascine, oppure un moggio, e mezzo di carbone, produrrà ai 25. anni 12. cataste, 1200. fascine, o due moggi, e 4/5. di carbone; ed ai 30. anni 18. cataste, 1800. fascine, o tre moggi, e 3/8. di carbone; di modo che se questo Campo sarà stato venduto 120. lire ai 20. anni, varrà 180. lire ai 25 anni, e 270. ai 30. anni, oltre l'aumento di prezzo degli alberi di riserva...

Si dirà che un Bosco di 25. anni ha occupato la terra per lo spazio di cinque anni, e siccome questo spazio di 5. anni viene ad essere il quarto di anni 20. aggiungendo un

quarto al prodotto di questo Bosco, che abbiamo detto essere di lire 120 ... sarà di 150. lire; il suo prezzo ai 25. anni è di 180. lire: e quindi il profitto supera di gran lunga il quarto, o la somma di 30. lire.»

Proposti i criteri per determinare l'entità del reddito ritraibile da un ceduo in dipendenza della lunghezza del turno prescelto, monsieur du Monceau formula una serie di dettagliati computi per la ricerca del valore della massa legnosa di cedui a vari stadi di maturità, consistenti, secondo le modalità di impianto adottate, di diversi assortimenti delle varie specie forestali. Nella loro realizzazione dalla determinazione del valore di un ceduo la cui massa legnosa sia stata abbattuta e misurata, procede alla deduzione dei criteri di stima dei boschi in piedi: affronta, così, il tema fondamentale dell'economia forestale, costituendo la compravendita dei boschi in piedi la conclusione dell'impegno agronomico ed economico del proprietario, l'introduzione dei prodotti forestali, ad opera di un imprenditore commerciale, nel circuito del consumo e della trasformazione industriale.

Per la ricerca dell'entità più probabile della massa legnosa presente in un bosco Duhamel codifica le regole per la scelta di un campione di alberi che rispecchi le qualità medie della foresta oggetto di vendita, e propone una serie di criteri per la loro classificazione e per la stima delle loro dimensioni. La ricerca del valore della massa legnosa di una foresta si realizza, quindi, attraverso una serie di operazioni materiali, di calcoli matematici, di valutazioni economiche. Ordinandone con rigore logico la successione, Duhamel pone le fondamenta di una disciplina destinata a costituire una branca specifica delle scienze economiche: l'estimo forestale, che nella stima del valore dei boschi conserverà il più precipuo degli oggetti di indagine.

Dai cedui una messe di beni essenziali per l'economia umana

Abbiamo notato, commentando le pagine di Olivier de Serres, la vastità della gamma dei prodotti che l'economia rurale dei primi secoli dell'Età moderna trae ancora dalla foresta: moltiplicando e arricchendo le osservazioni del predecessore, Duhamel du Monceau ci offre un quadro straordinariamente articolato della pluralità di beni di consumo e oggetti durevoli che l'economia del suo tempo trae dallo sfruttamento dei cedui: fascine e legna spaccata per le stufe domestiche, carbone per i forni delle manifatture, cerchi per la fabbricazione delle botti, vinchi per la produzione dei cesti, rami per quella di forche e manici, pertiche per scale, scorze di quercia per le concherie, scorze di tiglio per la produzione di corda, pali e fascine per le trincerazioni militari. La singolare penetrazione con cui l'autore francese illustra la meccanica delle operazioni manuali, descrive gli attrezzi impiegati, esamina le caratteristiche dei prodotti finiti, attribuisce alla sua trattazione il ruolo di documento sul ruolo del legno nelle attività umane nel momento cruciale della storia dell'Occidente in cui l'antica economia rurale è investita

dal sommovimento che porterà alla nascita dell'economia moderna, urbana e industriale.

Dal panorama delle industrie forestali che prende corpo nelle pagine del Governo dei boschi, tra gli innumerabili elementi significativi, trascrivo due passi, uno sul prelievo della scorza di quercia destinata alle concherie, uno sulla produzione del carbone. Oltre al significato di testo cardinale per la storia delle industrie del legno, la nitidezza della prosa di Duhamel ne fa testimonianza vibrante dell'intensità della vita e del lavoro nelle foreste europee del Settecento.

«Nel mese di Maggio, quando le Quercie sono in sugo -leggiamo al paragrafo 8 del secondo capitolo del secondo libro-, lavorano i Taglialegne nei Boschi per cavare la scorza. Levano primieramente col ronco tutti i rami, che partonsi dal tronco; poi col medesimo ferro fanno un taglio circolare da piedi, e in cima del tronco delle Quercie giovani, che possono avere una circonferenza di sei fino ai dodici, e quindici pollici; dopo fendono la scorza colla punta del detto ferro per tutta la lunghezza del tronco, ed allora passano un istrumento di ferro, o di legno duro simile ad una spatola, ed alquanto curvo di forma, tra il legno, e la scorza, che in quella stagione suole agevolmente staccarsi: sul far della notte si ammontano le dette scorze; si mettono l'una dentro dell'altra per fame dei mazzi, i quali si rinserrano a misura che dette scorze vanno seccandosi; e questi vendonsi a chi ha molini per le Concie.»

Leggiamo, invece, in tema di preparazione del carbone, al paragrafo 10 dello stesso capitolo: «Ogni sorta di legno è buona a far carbone: una delle principali condizioni si è, d'adoperare quel tale legno che costi manco, perché il prezzo del carbone sia moderato; varia per altro si è la qualità del carbone, secondo la varia specie del legno: il carbone di legno forte, come di Quercia, di Spina, ec. manda molto calore; quello di legno dolce è atto a temperare i metalli, che si lavorano; il carbone di Faggio, e di Carpino, vien dopo di quello fatto di Quercia, e di Spina... dopo di questo ne viene quello di Castagno, e di Acero... Il sito che si determina per farvi le fornaci da carbone, si chiama Fossa, o Buca. Si prende un luogo alquanto elevato, acciocché non si raduni l'acqua: non vi devono essere ceppaje, o almeno pochissime, per non danneggiare le piante: bisogna stare attenti, acciocché non si attacchi il fuoco alle Tamarici, o alle Felci, le quali potrebbero produrre grandi incendi ... Il Capo Carbonajo, che chiamasi lo Spianatore, segna il giro della fornace, a cui egli dà un diametro di otto passi ...e dopo avere bene spianato colla pala e col zappetto il giro della fornace, pianta in terra nel centro di detto giro una pertica a guisa d'un albero da nave... I Carbonaj trasportano le legna alle fornaci colle carriole...e mentre molti operaj intenti sono a un tale ufficio, lo Spianatore comincia ad alzare la fornace; i primi pezzi di legno, che si mettono intorno all'albero, devono essere secchi...intorno a questo primo giro di legne secche dispone lo Spianatore una seconda fila con dei pezzetti da carbone; ne mette una terza, una quarta, una quinta, e co-

si facendo finché il giro del terreno sia del tutto coperto di pezzi di legno...

Quando il primo letto... è formato dall'unione di quei giri che abbiamo detto, s'alza sù di questo primo un secondo letto, che si chiama cerchio...

Il terzo letto, che si chiama il grand'alto, si forma coll'unione di varj giri, come i due primi... Sul terzo letto, o sia sul grand'alto, si alza un quarto piano, che si chiama l'alto piccolo, ed alle volte un quinto; si seguita ad aggiunger legna alla circonferenza dei letti; cominciando sempre dal più basso, finché tutti i letti così accomodati presa abbiano la forma d'una cupola di Chiesa.»

Il governo delle fustaie per il legname da opera

Esaurito il tema dello sfruttamento dei cedui, nel terzo libro del primo volume l'autore francese affronta i problemi dell'utilizzazione dei boschi d'alto fusto. Seguendo il medesimo criterio con cui ha sviluppato il primo tema, anche per le fustaie Duhamel enuncia le regole per la stima in occasione della vendita in piedi, illustrando i criteri mediante i quali procedere alla misurazione della massa legnosa e all'apprezzamento delle sue attitudini al soddisfacimento delle diverse esigenze dell'industria, i due elementi dalla cui combinazione se ne desumerà il prezzo di mercato.

Ricordate le precauzioni per il corretto svolgimento della visita degli ispettori forestali cui è demandata l'autorizzazione all'abbattimento di una fustaia, che si concretizza nella bollatura degli alberi col martello-punzone portante l'emblema reale, l'agronomo francese propone la rassegna delle trentasei specie forestali più diffuse nelle foreste del Regno, illustrando di ciascuna i caratteri biologici, le esigenze climatiche e pedologiche, gli impieghi economici per i quali il legno è più consono. In tema di utilizzazione tecnologica delle diverse specie, Duhamel ribadisce che le qualità fisiche del legname della medesima specie mostrano un'ampia variabilità in dipendenza dell'ambiente in cui le piante siano cresciute. Come esempio delle sintetiche schede botaniche e dendrologiche che compone per ognuna delle specie considerate, trascrivo quella che dedica al pino:

«Fassi grand'uso del legno di Pino -leggiamo al paragrafo 13 del IV capitolo-. Con questo si fanno l'antenne delle Navi; si foderano le carene dei bastimenti destinati a scorrere i Mari fecondi di molti vermi;

...Ma le specie tutte del Pino atte non sono a tali usi; e quantunque noi coltiviamo molte specie diverse, io non sono ancora in istato di potere indicare precisamente a quale specie dare si debba la preferenza...

Il legno di Pino non deve esser bianco; questo è un colore, che indica ch'egli è poco resinoso: deve essere d'un giallo chiaro...

Bisogna che i Pini abbiano compiuta una certa età, prima di avere acquistata la perfezione della loro buona qualità: i giovani hanno troppo albume, lo che è un difetto.»

L'influenza della luna sulla qualità dei legnami

Col quinto capitolo del terzo libro Duhamel affronta il tema Della stagione, in cui si debbono atterrare gli alberi:

«Vi sarà certamente chi si sorprenderà del titolo di questo Capitolo -annota introducendo la trattazione- e di veder piantata una questione, la quale è determinata dalle leggi, e decisa da tutti quelli, che fanno tagliare i loro Boschi. Ingiunge la legge d'atterrare le Piante a Luna scema, e dopo il cader delle foglie fino allo spuntar delle gemme. Sostengono i Boscajuoli esser questa la regola da seguirsi perché secondo loro devonsi atterrare gli alberi in quel punto, che il legno ha in sé più di sugo.» È proprio il fondamento dell'antica convinzione, sulla quale si basa tanto la pratica dei legnaioli quanto la normativa di polizia forestale, che manca, secondo lo scienziato francese, di qualunque avallo sperimentale: per superare l'aleatorietà della consuetudine Duhamel si è proposto di verificarne la consistenza attraverso un'ampia serie di esperimenti, di cui descrive le modalità e i risultati. È un vasto novero di prove, confronti, osservazioni, alla cui illustrazione lo scienziato francese dedica le ultime cento pagine del primo volume, dense di tabelle che propongono con didascalica evidenza i dati acquisiti nel complesso programma di indagini.

Tra le prove più significative, per l'originalità della metodologia impiegata, si può citare la comparazione della densità del legno di alberi abbattuti in mesi diversi dell'anno, che Duhamel desume dal rapporto tra il peso di segmenti degli stessi alberi e il loro peso di volume rilevato con una bilancia idrostatica appositamente costruita. Un interesse equivalente propone la misurazione delle perdite di peso, rilevate a scadenze mensili, nel corso della stagionatura di segmenti di legno tagliati in inverno, primavera ed estate, e il confronto tra i carichi di rottura di sbarre di quercia ricavate da alberi atterrati in mesi diversi e stagionati per tre anni, un confronto che, per essere certo della significatività dei risultati, Duhamel ripete su una pluralità di sbarre ottenute da coppie di piante, così da compensare le differenze determinate dalla resistenza particolare di parti specifiche degli alberi.

Ma gli elementi più significativi del vasto piano sperimentale sono le esperienze che lo scienziato francese conduce per verificare la fondatezza dell'antico convincimento per il quale la qualità del legname dipenderebbe dalla fase lunare durante la quale se ne sia compiuto l'abbattimento. Affrontando, con la libertà intellettuale della scienza del suo tempo, e con originalità di coordinate sperimentali, uno dei temi inviolabili della più antica scienza della natura, Duhamel ricorda l'ossequio che macellai, levatrici e medici rivolgano alle antiche regole sugliflussi lunari: l'equiparazione dei medici ai macellai e alle levatrici non pare prova della speciale considerazione di un grande naturalista per la pratica medica del tempo: «Ma non v'è -sottolinea nell'VIII articolo del quinto capitolo- chi abbia nelle influenze Lunari tanta fiducia, quanto quelli che si dilettono d'Agricoltura.» Tra quanti si occupano di co-

se agricole, anche «Quelli, che fanno i tagli dei Boschi, si sono lasciati trasportare dalla corrente, ed hanno attribuito alla Luna tutti gli accidenti che hanno veduti succedere nelle Piante.»

Tramandati da una generazione a quella successiva, i convincimenti di proprietari e boscaioli non sono mai state sottoposte a verifica sperimentale. Per realizzare quella verifica riferisce di avere svolto un piano di ricerche di ampiezza pluriennale: abbattuti, in corrispondenza delle successive fasi di luna calante e di luna crescente, nel mese di dicembre dell'anno 1732, del gennaio e del febbraio dell'anno successivo, tre alberi cresciuti in identiche condizioni di terreno e di esposizione, conservatone uno per ogni tema in un diverso ambiente di stagionatura, ne ha esaminato, nel novembre del 1735, le caratteristiche fisiche. Ha condotto, contemporaneamente una seconda serie di prove per controllare l'andamento delle perdite di peso di alberi abbattuti secondo modalità identiche.

I risultati delle prove conducono ad una conclusione apparentemente paradossale: contro la credenza tradizionale, per la quale i legnami migliori si otterrebbero dagli alberi abbattuti in luna calante, da tutte le esperienze eseguite è risultata una lieve superiorità di quelli abbattuti in luna crescente. Nella spiegazione con cui commenta il risultato traspare l'ironia dello scienziato che ha dimostrato come, misurate sul terreno sperimentale, le credenze antiche possano dimostrarsi altrettanto vere del loro contrario:

«Ho esposto sul principio del presente articolo -leggiamo al paragrafo 25 dell'articolo VIII del quinto capitolo-, quanta apparenza vi sia che la Luna niente contribuisca sulla qualità dei legni che si vogliono tagliare, e le ragioni che addurre si possono per appoggiare un tal sentimento sono tanto palpabili, che quasi si accostano all'evidenza, ed alla dimostrazione; e confesso, che se prefisso io non mi fossi di non avanzar cosa alcuna senza provarla coll'Esperienza, avrei forse tralasciato di farne alcuna sù di ciò, ma pure si è visto, che nelle diciassette Esperienze quì di sopra riportate non solamente una non ve n'ha, con cui concludere, che debbansi tagliare gli alberi a Luna scema, come tutti credono; ma che anzi all'opposto sembra, che la maggior parte delle medesime dimostri essere utile il tagliarli a Luna crescente. Ma con tutto ciò è questa una conseguenza da dedursi? Io sono ancora ben lungi dal crederlo; e siccome nelle dette Esperienze molte se ne incontrano, ove tutto sta in parità, io credo cosa prudentissima il passar sopra di quelle piccole circostanze, che sono favorevoli alla Luna crescente.»

Tecnica ed economia della trasformazione del legname

Il secondo volume del Governo dei boschi è dedicato all'utilizzazione del prodotto delle fustaie: concluso, nel primo volume, l'esame del ciclo vitale dell'albero, dalla nascita all'atterramento, nell'ultima parte dell'opera Duhamel esamina le prime fasi del ciclo della trasformazione del legname. È nella foresta, infatti, sullo stesso terreno in

cui l'albero è cresciuto ed è stato abbattuto, che il legname è sottoposto alle fasi iniziali dei processi che lo trasformeranno in arredi e strumenti per l'economia umana. Alla pari del ceduo, nel quadro dell'economia del Settecento la fustaia non fornisce, infatti, legni grezzi: i prodotti che prenderanno la strada delle città e delle manifatture sono costituiti fondamentalmente da semilavorati.

È sul luogo dell'abbattimento che il Mercante che ha acquistato la foresta decide della destinazione del legname, cercando per ogni tronco l'uso più vantaggioso consentito dalle caratteristiche della specie, dalle dimensioni, dalle qualità intrinseche. Secondo la sua scelta ogni tronco viene affidato all'opera di uno dei diversi mestieri che partecipano alla prima trasformazione del legname. Terminato il lavoro dei Taglialegne, i legnami passano, infatti, nelle mani di Artefici ripartiti in gruppi professionali distinti per la specificità delle mansioni, per la peculiarità delle procedure tecnologiche, per la particolarità degli attrezzi, per la specificità dei rapporti contrattuali con l'appaltatore: Fenditori, Lavoranti di sgorbia, Lavoratori di zoccoli, Tornitori, Segatori.

Dal profilo che Duhamel traccia di ogni gruppo prende vita un quadro dello stesso interesse tecnologico e del medesimo potere evocativo di quello che l'autore francese ha delineato dei lavori di trasformazione della legna dei cedui, una testimonianza di inestimabile valore di un contesto di attività produttive in pieno rigoglio, destinate a dissolversi, in meno di cento anni dalla pubblicazione dell'enciclopedia forestale, alle trasformazioni del tessuto produttivo determinate dalla rivoluzione industriale.

Con il rigore abituale, prima di affrontare i dettagli delle pratiche di trasformazione, Duhamel si preoccupa di verificare la razionalità della tradizione che prescrive che la prima lavorazione dei legnami si svolga sul luogo dell'abbattimento. A conferma della fondatezza della consuetudine identifica due ragioni, una di natura tecnologica, il procedere delle alterazioni del legname dopo l'abbattimento, una di natura economica: il costo minore del trasporto di prodotti semilavorati rispetto ai tronchi grezzi. Tra le due è la prima, condizione della qualità dei manufatti ottenuti, che sottopone all'esame più meticoloso. Riferendo i risultati di un'altra serie di prove sperimentali, logicamente complementari di quelle illustrate nel primo volume in tema di scelta dei tempi di abbattimento, propone alcune ipotesi per spiegare il processo di invecchiamento del legno e le conseguenze che ne derivano sullo stato fisico dei legnami conservati. Seppure non costituendo, secondo le parole dello stesso autore, che congetture preliminari, esse rivelano la straordinaria penetrazione dell'approccio sperimentale dello scienziato francese, la solidità delle acquisizioni che le sue ricerche assicurano per la comprensione di un processo in cui si sommano complessi fenomeni fisici e fisiologici.

Ogni tronco d'albero, spiega il naturalista francese, è costituito da una serie di cilindri legnosi concentrici, la cui densità risulta decrescente dal centro verso la periferia,

dagli strati più maturi, cioè, a quelli più giovani. Alla diversa densità corrisponde un diverso contenuto d'acqua, che negli strati periferici è maggiore che in quelli centrali. Disseccandosi, il legno dovrà quindi perdere quantità d'acqua diverse alle diverse distanze dal centro del tronco: mostrerà, quindi, la tendenza a crepacciare, e la dimensione delle crepe sarà proporzionale al volume d'acqua contenuto dai diversi strati: esse avranno, perciò, una forma tendenzialmente parabolica. Oltre alla riduzione del volume, che determina la formazione di crepe, la perdita d'acqua è causa della contrazione delle fibre longitudinali, che provoca l'inarcamento dei legni nel corso della stagionatura. Abbandonati al processo naturale di disidratazione saranno i tronchi migliori, quelli costituiti, al proprio interno, dal legno più maturo, a subire le alterazioni più gravi. La constatazione dimostra i vantaggi della riduzione dei tronchi, immediatamente dopo l'abbattimento, alle dimensioni dei manufatti al cui ottenimento siano destinati.

«Ho provato con molte Esperienze -leggiamo all'articolo VIII del secondo capitolo del IV libro-, che i legni si squarciano tanto meno, quanto maggiore si è il numero delle parti, in cui sono divisi. Un albero se gato in due si fenderà meno, che se restato fosse intiero; si squarcierà anche meno, qualora si seghi in quattro... e quindi per ricavare profitto da quelle osservazioni...bisogna far segare nel bosco anche le assicelle, le tavole, le arcate... e generalmente tutti quei pezzi, che non devono essere impiegati interi nella costruzione delle Navi...»

Oltre ai vantaggi tecnologici, a favore della lavorazione del legno in foresta sussiste la ragione economica: il costo inferiore del trasporto dei semilavorati rispetto ai tronchi interi. Con l'abituale chiarezza, Duhamel la enuncia qualche riga più avanti: «La facilità del trasporto merita pure anch'ella d'essere valutata; poiché i pezzi lavorati in tal guisa, essendo meno grossi, potranno anche esser levati con piccoli carriaggi; nelle stagioni piovose, e per le strade cattive... anche più, tutti i membri della Gallera, eccettuate le ruote di poppa, e le stelle da prua, possono esser caricati sulla schiena di mulo...»

Carri da cannone, zoccoli, basti e scodelle

Enunciate le ragioni tecniche ed economiche che confermano la convenienza della prima lavorazione dei legnami nel bosco, Duhamel affronta la rassegna dei processi produttivi che si realizzano nelle officine forestali. Con l'abituale maestria espositiva ne ordina i prodotti in classi corrispondenti ai diversi procedimenti tecnologici, all'opera, cioè, dei diversi mestieri in cui si ripartiscono le maestranze che realizzano la prima trasformazione del legname.

La prima delle categorie merceologiche che esamina è quella dei segmenti destinati alla fabbricazione di carriaggi e affusti da cannone: la loro lavorazione non richiede che un primo dirozzamento del legname, che eseguono con l'ascia gli stessi taglialegna che hanno abbattuto le piante. La seconda produzione che descrive è quella de-

gli zoccoli, la calzatura di uso abituale, al suo tempo, dei contadini francesi. La loro fabbricazione è opera di Artefici che tramandano da una generazione all'altra una complessa procedura di lavoro e un ricco corredo di arnesi. La qualità delle calzature dipende infatti dall'abilità del lavorante:

«Questo è un lavoro -leggiamo all'articolo IV del terzo capitolo del quarto libro-, che esige destrezza; perché: 1. bisogna che lo zoccolo sia più largo nel punto, dove corrisponde il forte del piede, che nell'ingresso, o sia imboccatura; 2. non bisogna lasciarvi troppo legno, perché allora sarebbe di soverchio peso; 3. bisogna scavare lo zoccolo in maniera che il piede agiatamente vi posi; ed a tal fine è d'uopo, che la intera forma dello zoccolo non sia in verun conto simmetrica, acciocché le dita dei piedi possano comodamente giocare...»

Tra le industrie boschive un'importanza particolare riveste la Fenditura, l'operazione con cui i membri di un altro dei mestieri forestali, servendosi di mazze e di speciali scalpelli, fendono longitudinalmente i tronchi ricavandone strumenti e utensili per gli usi più differenti, dai remi da galera alle doghe per botti, dagli embrici per la copertura delle case a cerchi per setacci, e i semilavorati destinati ad un'altra categoria di Artefici, che ne ricaveranno prodotti finiti per l'economia familiare: le opere di raschia.

Come le attività di trasformazione già esaminate, anche la Fenditura richiede considerevole destrezza: l'operaio deve infatti controllare la corsa dello scalpello in modo da determinare con precisione lo spessore dei segmenti di legno che separa dal tronco. È la lunga esperienza a insegnare al Fenditore come guidare, con un abile gioco di pressioni sullo strumento e sul tronco, serrato nello speciale Pancone per fendere, la traiettoria dello scalpello. Volendo superare i limiti della pratica artigiana, Duhamel esamina lo svolgimento dell'operazione in termini geometrico - meccanici, desumendo una serie di indicazioni per ottenere da ogni tronco il numero maggior pezzi, riducendo al minimo lo sfrido, e realizzando la più completa utilizzazione del legname.

Una parte dei legni lavorati dai Fenditori passerà nelle mani di un altro dei mestieri forestali: i lavoratori di raschia, una lunga lama terminante in due manici. Dai segmenti di legno grezzo ricavati dalla fenditura essi ricavano una serie di oggetti pronti per le attività domestiche o per successivi lavori industriali: fascere per la produzione del formaggio, pale da forno, cucchiaini, mescole da bucato, assicelle per foderi da spada. Analogamente al lavoro di raschia è la produzione di basti e selle, la cui fabbricazione è opera di un altro specifico mestiere, quello degli Arcionieri.

Una parte ulteriore del legno digrossato dai fenditori passa nelle mani dei Tornitori. Sono, anche questi, Artefici che si spostano al seguito degli appaltatori dei tagli: nelle foreste dove sostano per svolgere il proprio lavoro erigono una capanna di frasche, al riparo della quale montano

un primitivo tornio a pedale. Da segmenti di legno di faggio, di olmo o di frassino ricavano scodelle, forme per la fabbricazione di candele, ruote per pulegge. I pezzi torniti vengono accatastati al riparo dal sole, alla fine di ogni settimana di lavoro i Tornitori accendono un fuoco di legna umida ed affumicano i propri prodotti, prestando grande attenzione, annota Duhamel, «non solamente perché il fuoco non s'appicchi ai lavori, ma anche perché i pezzi non prendano troppo calore, e non s'abbronziscano, o vengano neri.»

Legni dritti e legni curvi per vascelli di pace e di guerra

L'ultimo libro dell'opera è dedicato ai Legni quadri, le travi e le tavole squadrate a sega destinate alle opere di carpenteria edile e, soprattutto, alle costruzioni navali. Alla preparazione dei legnami per i cantieri navali Duhamel du Monceau dedica un'attenzione particolare: in piena età mercantile il mare è teatro del confronto tra le potenze europee per il predominio economico e militare. Per imporsi nel certame la prima condizione è la disponibilità di flotte di vascelli ben costruiti e bene equipaggiati, conservate nella propria potenza con l'immissione continua di nuove unità per sostituire quelle perdute in battaglia, deteriorate dagli anni o superate dai progressi delle tecniche nautiche.

Architetto navale e ispettore generale della marina, Duhamel è maestro di tecnologia navale: nello scibile multiforme delle proprie opere annovera, abbiamo rilevato, i prestigiosi *Elements d'Architecture Navale*, un manuale di cantieristica arricchito dei disegni dei tipi più importanti di vascello. La singolare combinazione delle conoscenze di cultore di scienze forestali e di architetto navale gli consentono di svolgere, nei capitoli sui legni per la cantieristica, una vasta revisione delle tecniche tradizionali di preparazione dei legni da nave, formulando i criteri con cui orientare il lavoro degli operai forestali in coerenza alle esigenze nuove dei cantieri. Sviluppando il proprio esame con la consueta penetrazione, il primo tema che affronta è la comparazione dei vantaggi delle diverse pratiche seguite dalle nazioni marinare nella fornitura di legname ai cantieri: «I legni da modello -scrive all'articolo I del terzo capitolo del libro V-, che cavansi dalle diverse Provincie per li Porti di Brest, e di Rochefort, sono tutti lavorati, come quelli di Provenza per li racconci...

Non sogliono comunemente gl'Inglesi dar forma alcuna ai legnami prima di condurli nei Porti; cavano solamente i rami inutili e la scorza, e molte volte gli mettono nell'Arsenale con due, e più rami dei più grossi.

Gli Olandesi seguitano in ciò la strada di mezzo; fanno riquadrare alla meglio i legni nei Boschi: dico alla meglio, perché tutti i legni che vengono nei loro Porti, hanno qualche porzione di grezzo...

Ciascheduna di queste pratiche ha i suoi vantaggi, e i suoi inconvenienti. Vi è un pochissimo discapito sui legni lunghi, che sono stati riquadrati nei Boschi quasi sul vivo... Dall'altra parte quando i legni sono stati solamente lavo-

rati alla meglio, vi è il vantaggio di poter cambiare il di loro destino...»

Soffermandosi sugli inconvenienti dell'uso francese di sagomare i pezzi da nave sul luogo del taglio, Duhamel deplora gli sprechi provocati dalla diffusa pretesa di fornire ai cantieri pezzi per imbarcazioni di grandi dimensioni: ridurli alla misura adeguata a bastimenti di dimensioni medie impone inevitabilmente un grave sfrido di legname. «Si brama sempre nei Porti avere dei Vascelli molto grossi; ed a tale oggetto si chiedono continuamente ai Provveditori dei pezzi grossissimi a costo anche di ridurli, qualora non vi sieno da fabbricare, se non Vascelli di rango inferiore. Io dico, che le dimensioni che eccedono quelle dei membri dei Vascelli, che si costruiscono, tali quali si pratica assegnarle ai Provveditori...recano un notevole danno al servizio della marina.»

L'interesse dell'economia nazionale impone, quindi, la stretta intesa tra i responsabili dei cantieri e i funzionari che presiedono al taglio delle foreste, così da realizzare la maggiore corrispondenza possibile tra le parti necessarie alle costruzioni in corso ed i pezzi sagomati nei boschi. Enunciato il canone per lo sfruttamento più razionale dei legnami abbattuti, Duhamel svolge la sommaria descrizione delle categorie fondamentali dei pezzi impiegati nei cantieri, che sono tutti legni quadri, ridotti, cioè, dall'originaria forma tonda ad una forma a facce piane e spigoli quadri. La categoria si suddivide tra i legni dritti, i legni curvi, e i legni da sega. I pezzi delle prime due classi sono preparati direttamente con la scure dai Taglialegne che hanno abbattuto gli alberi, i legni da sega, le grandi tavole destinate alla costruzione dei ponti, ricevono la propria forma a opera di un'altra delle categorie degli operai della foresta, i Segatori.

«I Segatori per lungo -spiega Duhamel al I articolo del quarto capitolo- non possono essere meno di due Lavoranti per eseguire il lavoro; comunemente sono tre, e non son troppi per mettere i pezzi grossi sul cavalletto. Posto che sia un tal pezzo al suo segno, un Operante montato sul detto pezzo, rialza la sega e la dirige sopra del segno; uno, o due altri, situati sotto al pezzo, tirano abbasso la sega; e siccome i denti della sega non mordono, che nello scendere, così vi abbisogna maggior forza per farla scendere, che per farla salire, e per questo appunto vi sono due Lavoranti da basso...

Ogni volta che l'artefice ritira la sega all'insù, la discosta un poco, acciocché i denti non freghino il legno, lo che sarebbe molto faticoso... Per rendere anche la sega più scorrevole, si frega di tanto in tanto la lama con del lardo, e si caccia una zeppa nella già principciata apertura...»

È l'ultima delle vivide descrizioni dell'opera degli Artefici che ricavano dal bosco i prodotti che il legname assicura alla vita civile e alla potenza militare. Una testimonianza ulteriore dell'attenzione dell'enciclopedista francese per le tecniche di lavoro degli artigiani del suo tempo, quegli artigiani che nella prefazione del *Governo dei Boschi* ha invitato a «non trattar da Automati», dichiaran-

doli depositari di un patrimonio di cognizioni pratiche e di abilità operativa essenziale alla vita produttiva del Paese. L'imponente edificio forestale che si compie con gli ultimi capitoli dell'Exploitation des Bois non costituisce, peraltro, che l'espressione dell'impegno a sottoporre al vaglio della nuova metodologia sperimentale le nozioni agronomiche e le pratiche operative maturate nel confronto con la natura di decine di generazioni di boscaioli, artigiani, marinai. È assumendo la pratica contadina e artigiana quale termine costante di riferimento, fornendole il supporto delle proprie acquisizioni e lo stimolo dei propri interrogativi, che la scienza sperimentale appresta le condizioni fondamentali per lo sviluppo dell'economia moderna. La cui prima caratteristica sarà l'interscambio tra conoscenza scientifica e applicazione pratica, un interscambio che consentirà alla società umana il soddisfacimento di bisogni mai, nella propria storia millenaria, appagati

Capitolo 16

Storia delle scienze agrarie/II/XIII

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume secondo

La maggiore scuola di scienze agrarie nell'Italia del '700

- Studi agrari nella stagione italiana dell'illuminista
- Una proposta di rifondazione del sapere agrario
- I precetti di un empirico per le coltivazioni di collina
- Un apostolo della rinascita della collina toscana
- L'economia dell'acqua
- Scienza agraria in ordine di alfabeto
- Lavori del suolo e concia del seme
- La politica agraria di un principe riformatore
- L'emulazione del modello fiorentino

Capitolo 17

Storia delle scienze agrarie/II/XIV

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)
Volume secondo
Nasce l'estimo agrario

Dalla descrizione della villa all'analisi dei valori fondiari

L'esame degli elementi da cui dipende il valore economico dell'azienda agricola, la giacitura e la qualità dei terreni, l'ampiezza e la funzionalità dei fabbricati, la prossimità di vie d'acqua, strade, centri abitati e grandi mercati, costituisce, lo abbiamo verificato nel corso del nostro itinerario, una costante del pensiero agronomico classico. Introdotta da Varrone, arricchita di elementi nuovi da Columella, dal *De re rustica* l'analisi dei criteri di valutazione delle proprietà rurali occupa, fino all'alba della rivoluzione agraria, un posto cardinale in tutti i trattati di agronomia, nel cui disegno costituisce, secondo il modello di Columella, il primo argomento dell'esposizione dello scibile agrario. Alla regola abbiamo constatato ottemperare Crescenzi, Gallo e Heresbach, fino a Olivier de Serres, che ricalcando il paradigma tradizionale ha composto, anche nell'analisi degli elementi costitutivi della proprietà fondiaria, il quadro più ampio tra quanti sono stati proposti dai maestri della scienza della coltivazione.

Nello scenario economico del Diciottesimo secolo, mentre le forze che trasformano la società europea propongono alla scienza interrogativi e istanze sempre più complesse, e bisogni nuovi determinano il differenziarsi, nel corpo del sapere agronomico, di una molteplicità di discipline nuove, le esigenze fiscali degli organismi statali, i cui compiti si moltiplicano imponendo di accrescere le entrate, sospingono la maturazione di una metodologia funzionale per la valutazione delle proprietà rurali: l'estimo agrario.

La nuova disciplina nasce dalla confluenza in un alveo coerente dei criteri di valutazione formulati dalla letteratura agronomica e delle conoscenze empiriche che hanno guidato, nei secoli, amministratori pubblici e periti di campagna nella stesura e nell'aggiornamento dei catasti. L'Italia, è stato scritto, è patria della civiltà del catasto, che definito, ancora, libra o tavola, è stato assunto dai comuni medievali a fonte sistematica, seppure non primaria, del prelievo fiscale. Dei catasti comunali una schiera

di studiosi ha evidenziato la funzionalità, dimostrandone altresì la straordinaria ricchezza come fonte di notizie per lo studio della società medievale. Delle indagini sui monumentali codici catastali dell'Età di mezzo ha tracciato una sintesi penetrante Renato Zangheri. La letteratura sull'argomento dimostra, peraltro, che una pratica tanto capillare e longeva non ha prodotto un solo testo metodologico. Affidata ai pratici, la grande esperienza fiscale non ha lasciato un corpo di dottrine e metodologie: il lascito di operatività pratica che ha consegnato alla vita civile della Penisola si concretizza nell'ultima esperienza catastale dell'Italia preunitaria, la realizzazione del grande catasto che l'Amministrazione asburgica promuove nel Regno lombardo - veneto. Sarà l'ultimo, e il più insigne, della lunga serie dei catasti italiani: attraverso l'imponente opera di misurazione e valutazione la tradizione catastale assicura il proprio legato alla sommatoria di istanze e di conoscenze che si compongono nella nuova disciplina estimativa.

Insieme alla tradizione agronomica e alla consuetudine catastale, contribuiscono alla nascita della nuova disciplina, apportando contributi specifici all'alveo comune, tre branche diverse dello scibile: l'agrimensura, il diritto, la matematica. L'agrimensura, applicazione della geometria alla misurazione dello spazio rurale, ha conosciuto splendori a lungo ineguagliati nell'età di Roma, civiltà di conquistatori e di colonizzatori, adusi ad imprimere ai territori assoggettati l'impronta del proprio dominio riplasmando la maglia della proprietà fondiaria, la rete delle strade, quella di emungimento delle acque, misurando accuratamente le campagne a fini civilistici e fiscali. Costituiti in un'autentica scuola, tutrice di una severa disciplina professionale, come ha evidenziato Oscar A. Dilke, i geomatici romani sono stati autentici specialisti della misurazione del territorio, in grado di disegnare la pianta di una città quanto di tracciare la centuriazione di una regione agricola, di progettare il percorso di una strada militare quanto di definire il corso di un canale di irrigazione.

La seconda delle discipline che si compongono nel nuovo contesto della valutazione delle proprietà, il diritto, impone le proprie regole a ragione della molteplicità dei vincoli reali che la società del Settecento ha ricevuto in eredità dal Medioevo, vincoli fondiari, contrattuali, fiscali, successori. Tra i primi, le inconfondibili sopravvivenze feu-

dali: enfiteusi, censi, livelli, esenzioni fiscali. Tra i secondi, la galassia dei rapporti di concessione, le cento forme di mezzadria, quelle di affitto e le versioni promiscue dei due istituti. Tra i terzi il caleidoscopio delle decime; tra gli istituti successivi, al primo posto per le remore che impone il fidecommesso. Assoggettata a uno o a più vincoli diversi, ciascuno dei quali, conseguenza del principio medievale della personalità del diritto, disciplinato dalla legge del costituente originario, una proprietà non vale tanto per i propri caratteri intrinseci quanto per il grado di disponibilità che i vincoli che la gravano assicurano al possessore, per l'entità dei canoni che è tenuto ad erogare, o la somma che dovrà versare ove gli sia consentito di affrancare il bene tramutando il pagamento perpetuo in una cifra capitale.

È sul terreno della stima dei diritti perpetui che nel contesto dei problemi estimativi si innesta una serie di problemi di natura matematica: di quella branca della matematica che prenderà il nome di matematica attuariale o finanziaria. Trasformare il valore di un canone perpetuo in una somma capitale impone di calcolare l'«attualità» del suo valore, un problema la cui soluzione deve essere affidata a una formula matematica, ciascuna delle cui variabili dovrà essere fissata in base a considerazioni economiche e giuridiche: la matematica, quindi, al servizio dell'economia, il terreno caratteristico della scienza finanziaria.

Dai precursori ai fondatori dell'estimo settecentesco La prima opera in cui è possibile identificare i primordi della nuova disciplina ha visto la luce nel Cinquecento: Sebastiano Di Fazio la identifica nel *Tractatus de aestimo et collectis* del modenese Nicolò Festasio, pubblicata nella città estense nel 1569. Opere sullo stesso argomento hanno continuato a vedere la luce durante il Seicento e la prima metà del Settecento. È nella seconda metà del Secolo dei lumi, tuttavia, che la tumultuosa trasformazione del panorama sociale impone al processo di definizione dei metodi della disciplina l'accelerazione che ne converte in pochi decenni l'embrione in un corpo organico di cognizioni e pratiche operative.

È nei decenni in cui il dispotismo illuminato celebra i propri fasti che il perfezionamento delle metodologie estimative si impone quale esigenza cogente. La nascita di un'amministrazione fiscale moderna, che si realizza parallelamente al rinnovamento della legislazione fondiaria, con l'eversione della feudalità, la soppressione della manomorta, l'abolizione dei fedecommissi, impone alle amministrazioni pubbliche e ai privati che intendono difendere giudizialmente gli antichi privilegi la necessità di ricorrere a professionisti in grado di valutare i beni immobili e i diritti pertinenti secondo procedure razionali, di cui i giudici possano verificare la congruità nei procedimenti giudiziari cui conducono i conflitti suscitati dalle riforme.

Non può ritenersi espressione del caso che l'opera nella quale deve identificarsi l'atto di nascita della nuova di-

sciplina veda la luce in un principato pervaso da un profondo processo di trasformazione: la Toscana di Pietro Leopoldo. Appare altrettanto coerente che l'obiettivo che l'autore si propone corrisponda al proposito di «suggerire agli Stimatori miei compagni non poche, al parer mio, necessarie notizie, senza le quali difficilmente avrebbero essi dato il giusto valore a prelati effetti (i beni immobili); avendo conosciuto ben chiaro che i medesimi non peccavano per malizia, nè per altra loro cattiva intenzione, ma solo per non conoscere quanto importi l'esame di molte cose, che son credute affatto superflue, e di nessuna conseguenza, con notabilissimo pregiudizio delle parti.»

È l'enunciazione del disegno di sottrarre l'arte delle stime al terreno dell'empirismo sul quale lo conserva tradizionalmente l'attività di agrimensori privi di conoscenze economiche e giuridiche, trasponendolo su un terreno nuovo, sul quale rifondarlo su certezze metodologiche tali da farne strumento adeguato alle esigenze del rinnovamento economico e civile. Se non ci stupiscono i propositi, non può non costituire ragione di sorpresa constatare che l'autore che affronta compito di tanto impegno sia lo stesso Cosimo Trinci di cui abbiamo 'commentato, tra le opere dei georgofili toscani, il trattatello agronomico: estimatore prima che agronomo, se proponendosi maestro di scienza della coltivazione ha diluito in un coacervo privo di originalità nozioni tanto ovvie da risultare banali, affrontando il tema delle stime fondiarie l'agrimensore pistoiese si rivela capace di sintetizzare, nelle pagine di un'operetta di nitida organicità, i concetti la cui formulazione suggella il manifesto della nuova metodologia estimativa.

Il Trattato delle stime de' beni stabili vede la luce a Firenze nella bottega dello stampatore Albizzini nel 1755, ventinove anni dopo la pubblicazione dell'*Agricoltore sperimentato*. Accolto con favore, nel 1778 viene ristampato a Venezia nel corpo di una raccolta di saggi economici comprendente uno scritto di Genovesi, l'illustre studioso napoletano, e una serie di lavori di agronomi italiani e francesi.

Il procedimento di stima: misure fisiche, valutazioni economiche

Sottolineata l'importanza economica e civile delle procedure seguite «nell'importantissimo commercio che riguarda la vendita e la compra, de' Beni Stabili», nell'introduzione del saggio l'agrimensore pistoiese denuncia la fallacia dei metodi impiegati dai pratici che esercitano professione di stimatore, incapaci di identificare con rigore il valore la cui determinazione costituisce la sostanza del loro compito. Individua la ragione fondamentale degli errori in cui incorrono i periti nel generale ricorso alle «stime dedotte dalle annue rendite», la valutazione, cioè, per capitalizzazione dei redditi.

La capitalizzazione costituisce, dobbiamo rilevare, caratteristico procedimento finanziario, espressione di una metodologia apparentemente evoluta, siccome capace di avvalersi del calcolo attuariale. Impiegato, tuttavia, fuori

da rigorose coordinate procedurali, il metodo trasforma la stima, secondo Trinci, in operazione meccanica, il cui risultato è privo di correlazione con la realtà del mercato, quindi di utilità nella regolamentazione dei rapporti tra le parti di un negozio. Per l'agrimensore pistoiese la capitalizzazione è metodo accettabile solo nella determinazione del valore di proprietà che rispecchino esattamente le condizioni medie dei beni offerti sul mercato: siccome, però, proprietà assolutamente "ordinarie" risultano infrequenti, per tutti i fondi che non corrispondano al modulo perfetto il criterio di valutazione da applicare deve essere quello dell'apprezzamento diretto, quantitativo e qualitativo, del bene oggetto di stima.

La procedura della stima diretta è il tema cardinale del Trattato: l'autore toscano ne delinea le fasi successive con nitidezza tale da offrire un contributo essenziale alla sua formulazione definitiva. All'illustrazione del procedimento è dedicata la prima parte del Trattato: Trinci ne descrive lo svolgimento quale progressione di operazioni geometriche, di percezioni sensoriali, di valutazioni intellettuali. Sarà percorrendo con precisione le tappe del processo percettivo e valutativo che il perito giungerà alla corretta determinazione del valore che gli è richiesto.

La prima tappa della stima consiste nella misurazione del bene di cui sia richiesta la stima: soprattutto ove si debbano stimare grandi proprietà, comprendenti boschi, incolti e paludi, le impressioni visive, ribadisce Trinci, sono fallaci, conducendo a valutazioni del tutto errate: «Si consideri prima esattamente -scrive l'agrimensore pistoiese al capitolo I- la quantità della superficie del suolo dei beni da stimarsi; essendo questa considerazione, non solamente la regola più sicura, e meno soggetta agli errori; ma altresì la vera ed unica base fondamentale, da cui, più che d'altronde, si deduce il giusto intrinseco valore di essi... Senza queste necessarie notizie ho veduto più volte in pratica anche gli uomini più capaci restare ingannati, e fare delle stime molto erronee, massime nelle possessioni vaste, montuose e scoscese, dove sono ordinariamente delle valli non coltivate, e con folte boscaglie di legnami, selve, castagni, uliveti, querce ecc., e similmente nelle paludi, tanto scoperte, che coperte dall'acqua. In questa sorta di beni l'occhio per se stesso non è capace di giudicare rettamente l'estensione del Paese, e prende con facilità degli sbagli considerabili...» Accertate le dimensioni della proprietà, il secondo elemento che lo stimatore deve apprezzare è la fertilità del suolo, ed anche nella ricerca della fertilità sono da evitare gli errori di una valutazione affidata alle impressioni. Trinci prescrive, a proposito, di eseguire su tutta la superficie dei saggi per individuare la natura e la profondità del terreno: secondo le qualità rilevate la proprietà verrà suddivisa in aree di fertilità diversa, che si ordineranno in una graduatoria secondo la classe di fertilità e l'estensione. È inoltre necessario che il perito apprezzi il valore delle alberature: l'entità dei boschi e la qualità del legname che se ne può ricavare, il vigore delle piante da frutto.

Dopo la misurazione degli elementi fisici lo stimatore do-

vrà operare l'apprezzamento dello stato di coltura della proprietà, dovrà eseguire, successivamente la ricerca dei vincoli, redimibili o perpetui, da cui sia gravata. Dovrà valutare, quindi, gli elementi connessi all'ubicazione dell'immobile: la vicinanza a fiumi soggetti a piene, la facilità delle comunicazioni, la comodità dei mercati, la prossimità di borghi e casali abitati da gente miserabile, inevitabilmente dedita al furto, le condizioni cui hanno insegnato a rivolgere la maggiore attenzione gli agronomi classici. Valuterà, infine, se il valore del possedimento sia compromesso dall'eventuale frammentazione della superficie in corpi separati. L'ultimo elemento necessario al giudizio di stima è rappresentato dallo stato degli edifici, la loro adeguatezza alle esigenze della conduzione, la prevedibile entità delle spese di manutenzione. Dalla sommatoria della molteplicità degli elementi che attribuiscono valore alla proprietà o che lo decurtano il perito potrà desumere, al termine del complesso itinerario, il valore della proprietà.

La stima per capitalizzazione, matrice di errori sicuri

Nella seconda parte dell'opuscolo Trinci sviluppa la dimostrazione della fallacia della stima eseguita mediante la capitalizzazione delle rendite, il metodo che dichiara più diffuso tra i periti del suo tempo. La ragione dell'erroneità consiste, secondo lo stimatore pistoiese, nella frequenza di proprietà tanto male coltivate da non potersi stabilire alcuna corrispondenza tra la rendita attuale e il valore della terra, e dall'esistenza di proprietà coltivate con tale dovizia di investimenti da offrire rendite sproporzionate al valore intrinseco dei beni: «E primieramente figuriamoci -leggiamo al capitolo V- per esempio di stimare nelle collinette o nei monti quelle possessioni, che sono mancanti di viti, ulivi, frutti ecc. col suolo trasandato, e decaduto in maniera, che per la cattiva condotta di molti anni antecedenti le loro rendite non corrispondino mai né alla quantità, né alla qualità dei beni, e molto meno al valore del fondo; non per altra cagione, che per la poca avvedutezza dei ministri, quando non sia indolenza, e cecità dei padroni... In tal caso chi non vede che valutando a misura delle rendite i detti beni (che in riguardo alla loro quantità, e qualità, e ad altre buone circostanze varrebbero per esempio cinque o sei mila scudi) e secondo l'importare del prezzo delle medesime, ragguagliato con tutta l'esattezza, non ascenderebbe alla metà, o a poco più, come ho veduto spesso in pratica...

Non si nega però, che non si trovino anche delle possessioni sì ben custodite, e tenute, che per lungo tempo il prezzo delle loro annue rendite trascenda di gran lunga il valore del fondo, massime nelle vicinanze di Firenze... dove alcuni padroni non solamente rispetto all'utile, ma per genio di vedere i propri effetti ben coltivati, e forniti di piante, non hanno difficoltà di spendere assai, non tanto nelle coltivazioni, quanto nei concimi, paglie, strami ec...» I sostenitori del metodo, riconosce Trinci, ribatteranno che in questi casi è possibile operare rispettivamente un aumento e una diminuzione del valore degli immobili, ma in base a quale criterio, si chiede, quegli

aggiustamenti verranno realizzati, se non su quello della stima diretta? Si è quindi obbligati, a riconoscere, conclude, che la stima diretta è il metodo generale di valutazione delle proprietà immobiliari. Le stime dedotte dalle annue rendite debbono essere considerate uno strumento complementare, utile, ma non sufficiente, alla determinazione del valore delle proprietà rustiche:

«Se dopo questo riscontro coll'importanza del prezzo prodotto dalle rendite annuali -scrive nel sesto capitolo- con quello già che risulta dalla quantità, e qualità del terreno, si trovi poca differenza dall'uno all'altro, non resta più da dubitare, che le stime non sien fatte con tutta esattezza, ma se pel contrario vi sia qualche gran variazione, in questo caso, sono di fermo sentimento, che le più giuste, e sicure stime sieno, e debbano essere tenute sempre quelle che si traggono dalla quantità, e qualità del suolo, e delle piante, per le ragioni addotte...»

Tra teorici e pratici una disputa accesa e insistente

Le istanze economiche e civili hanno predisposto il mondo degli operatori economici, degli avvocati, degli amministratori pubblici a recepire gli impulsi per il rinnovamento dell'arte delle stime. Il seme gettato da Trinci cade in un terreno fecondo, dalla pubblicazione del saggio dell'accademico toscano si dispiega una saggistica vasta e ricca di fermenti: stimatori di professione, matematici, uomini di legge si confrontano, in un agone acceso e insistente, nell'impegno a definire principi e procedure della disciplina. L'anno successivo alla pubblicazione del Trattato delle stime uno stampatore veneziano pubblica il Ragionamento apologetico... sopra il Trattato delle stime de' beni stabili di Dorindo Nicodemo, uno stimatore che dichiarando ironicamente il proposito di suffragare gli argomenti del collega toscano svolge, con tanta acrimonia da varcare i confini della petulanza, la difesa del procedimento preferito dai pratici, la stima per capitalizzazione contro la quale Trinci ha diretto le proprie critiche.

Seppure proposta dichiarando l'intento di accrescere le capacità professionali dei pubblici stimatori, la tesi di Trinci è tale da diffondere il discredito sull'opera della categoria, adusa ad impiegare la procedura di capitalizzazione quale prassi meccanica, evitando ogni impegno di indagine dei caratteri fisici ed economici delle proprietà oggetto di stima. Asserendo l'illegittimità di sostituire, come ha proposto l'agronomo pistoiese, un'ipotetica rendita "ordinaria" a quella corrente, Nicodemo si profonde in un'appassionata apologia del mestiere del perito, la cui opera non deve esorbitare, proclama, dalla determinazione del valore attuale dei beni oggetto di stima, quale è desumibile dai rispettivi redditi. È la reazione, risentita e acrimoniosa, dei mestieranti delle stime, di cui Nicodemo cerca di legittimare le procedure sconsigliando l'onere delle complesse operazioni di misurazione, analisi pedologica, valutazione mercantile suggerite da Trinci, che i pratici non sono in grado di eseguire.

Trascorrono due anni dalla pubblicazione del Ragionamento, e una polemica non meno vivace si accende, a

Ferrara, tra un giudice d'argine, Francesco Maria Girri, autore dell'Agrimensore istruito, stampato a Venezia nel 1758, e l'avvocato Pietro Sgherbi, che pubblica nel 1765 le Riflessioni sopra l'Agrimensore istruito. Alle quali Girri replica pubblicando, nello stesso anno, la lettera Al signor Pietro Sgherbi autore delle Riflessioni sopra l'Agrimensore istruito. Ragione della contesa è la coerenza delle procedure impiegate, nelle proprie prestazioni, dagli stimatori pratici, al servizio della Congregazione dei lavoratori, l'ufficio del governo pontificio preposto alla polizia idraulica. Tema della disputa è, ancora, la fondatezza della stima dei valori fondiari per capitalizzazione delle rendite. Contro l'asserzione di Trinci, anche per Girri la capitalizzazione costituisce il procedimento estimativo canonico per la valutazione delle proprietà rurali. A differenza di quanto ha asserito Nicodemo, tuttavia, per il giudice ferrarese la capitalizzazione non deve essere realizzata sulla base della rendita attuale, ma di una rendita media normale, che dovrà essere desunta sottoponendo quella reale ad aggiunte e detrazioni: una procedura alquanto contorta per riaffermare l'imperativo sostenuto da Trinci di fondare la stima sui caratteri intrinseci, topografici, climatici, pedologici, della proprietà da valutare, la conferma, contro la lettera del testo, delle istanze di indagine diretta propugnate dall'agrimensore toscano quali fondamento dell'attività estimativa. Adempiendo ad uno spartito obbligato, ricalca gli argomenti di Nicodemo il contraddittore di Girri: qualsiasi valore di stima desunto dalla capitalizzazione di redditi ipotetici, invece che dei redditi reali, costituisce, per l'avvocato ferrarese, violazione di vincolanti norme di diritto: sarebbero le stesse Costituzioni di Ferrara, proclama Sgherbi, a imporre di eseguire la stima delle proprietà mediante la capitalizzazione al cinque per cento dei redditi reali. Attorno al nodo della disputa il confronto tra i contendenti si sviluppa su una pluralità di temi collaterali: i criteri di stima dei miglioramenti che debbano essere rifiutati al possessore che lasci il fondo, la legittimità dell'inclusione delle aie nella superficie poderale, la razionalità di presumere l'equivalenza del reddito dei prati e di quello dei seminativi. Sono problemi che, al di là delle ragioni di dissenso tra i due scrittori, testimoniano l'ampliarsi del terreno di confronto sulle procedure estimative, quindi il prendere forma degli elementi e dei confini della disciplina, il processo che dal nucleo primitivo conduce l'estimo ad assumere i caratteri di branca autonoma nel contesto delle discipline agrarie.

Propone una prova ulteriore dell'interesse che i problemi estimativi accendono nella seconda metà del secolo il concorso, bandito dall'Accademia dei Georgofili nel 1774 sul Quesito: indicare le vere teorie secondo le quali devono eseguirsi le stime dei terreni, stabilite le quali abbiano i pratici stimatori delle vere guide che gli conducano a determinare il valore. Il premio posto in palio sarà assegnato, nel 1783, ad Adamo Fabbroni per un saggio dal titolo Dissertazione sopra il quesito: indicare...

Nel diritto naturale le fondamenta delle relazioni econo-

miche

Tra polemiche sulle procedure metodologiche, confronti, vivaci fino all'alterco, tra i cultori della teoria, tacciati di astrattezza, e i pratici, accusati di ignoranza, la saggistica estimativa si sviluppa, ricca e multiforme, durante l'intero secolo. Tra la folla degli autori ritengo proponga ragioni di particolare interesse l'opera di Giuseppe Lucini, ingegnere, autore del Saggio su le stime de' terreni, pubblicato a Milano nel 1793, a lungo dimenticato, riscoperto e proposto all'attenzione dei cultori di letteratura agraria da Sebastiano Di Fazio. Nel testo, diviso in quattro parti, identifichiamo due ragioni di interesse: la prima consistente nell'impegno per fondare l'edificio della teoria estimativa sui caposaldi della filosofia politica del Secolo dei lumi, gli assiomi del giusnaturalismo, la seconda, la riconsiderazione, nella nuova cornice teorica, dei temi caratteristici della precettistica classica per la valutazione delle proprietà.

«Riunitisi gli uomini nello stato civile -trascrivo dal testo del primo capitolo come pubblicato da Di Fazio- onde sottrarsi a tutti quegli orrori che accompagnavano la loro vita selvaggia, divenute le volontà particolari la volontà generale, volendo per distruggere la principal sorgente delle loro dissensioni assegnare a ciascuno di essi una certa porzione di terra che coltivata potesse bastevolmente provvedere a' di lui bisogni non meno che a quelli della sua famiglia, avranno di leggieri dovuto sentire che ciò non si poteva in retto modo mandare in esecuzione, non essendo da per tutto il suolo egualmente ferace, senza prima indagarne la di lui natura. L'arte di stimare i terreni pare dunque che essere dovrebbe pressochè tanto antica quanto l'origine delle società civili. Un altro motivo nato pure da questo passaggio dallo stato naturale allo stato civile degli uomini doveva contribuire a renderla necessaria. Non era abbastanza l'aver stabilita e regolata la divisione delle terre, conveniva altresì che vi fosse una classe di persone che... cercasse i mezzi di prevenire e reprimere le usurpazioni, che vegliasse per conseguenza alla esecuzione delle leggi e le modificasse al bisogno. Egli era ben giusto che questa venisse mantenuta a spesa della società che ella era destinata a proteggere e difendere... Era necessaria adunque una imposta, e che questa sopra tutti gli ordini delle persone, componenti la società egualmente si distribuisse. Per i bisogni della natura tutti sono consumatori de' frutti della terra: su i frutti della medesima doveva dunque la tassa necessariamente cadere; ma faceva d'uopo che alle rendite di cui il terreno poteva esser capace fosse conforme. Ecco quindi la necessità di conoscerne il di lui valore.»

È, invertito dallo specchio della logica, il quadro immaginato da di Rousseau sulla conversione dello stato di natura nel primo consorzio civile: l'appropriazione individuale della terra comune, per l'autore del Contrat social causa della degradazione della natura umana dalla bontà primigenia alla condizione di antagonismo e ineguaglianza, rappresenta per Lucini l'atto di nascita della civiltà umana, il varco del fossato che separa l'uomo dal selvaggio.

Dallo stesso atto di appropriazione del suolo insieme alla proprietà ha origine, per l'ingegnere lombardo, l'esigenza della sua difesa, quindi dell'ordine giuridico, e di un corpo di magistrati che vigili alla sua tutela. Perciò anche l'ordinamento fiscale che fornisca i mezzi necessari al funzionamento dell'apparato pubblico.

La ragione della disciplina estimativa deve identificarsi nella stessa esistenza del diritto di proprietà, e nella correlata necessità di attribuire ad ogni proprietà un valore certo, da assumere quale base per fissare il relativo gravame fiscale, che una fondamentale istanza di equità imponesse sia proporzionato al reddito di cui ciascuna è capace. Nella semplicità dell'argomentazione, tale da dispiegarsi, come ogni ipotesi sulle origini del patto sociale, nel limbo dell'astrattezza, riconosciamo un'espressione eloquente del pensiero politico dell'Illuminismo, l'adempimento, insieme, dell'impegno a fondare su principi di autentica dignità filosofica la disciplina di cui Lucini professa l'esercizio, un impegno di indubbio rilievo culturale, costituendo la definizione di coordinate teoriche la premessa per lo sviluppo di qualsiasi sistema di conoscenze.

Formulate, nel primo capitolo, le premesse filosofiche dell'arte delle stime, nel secondo l'ingegnere lombardo enuncia i criteri per la determinazione del grado di fertilità del suolo delle proprietà oggetto di valutazione, un campo di indagine sul quale propone una significativa testimonianza della fase di transizione che la scienza del suolo attraversa, nel crepuscolo del Settecento, tra i metri di valutazione empirici della tradizione classica e le nuove procedure di analisi chimica. Nel terzo capitolo affronta il tema della valutazione della «situazione fisica, politica, economica» delle proprietà di cui il perito debba ricercare il valore:

«Quante volte non ci accade di vedere da un fianco delle montagne dei campi presentarci la triste nudità dell'inverno, mentre dall'altro delle praterie ridenti... ci porgono lo spettacolo di una eterna primavera? Quante volte da un lato di un monte ci avviene di vedere delle rovinose cascate d'acqua... dilavare le sottoposte campagne, ed oltre al rendere inutili le fatiche dell'agricoltore sofferite, coprirle di sterile ghiaja; mentre dall'altro de' crateri qua e là dalla natura aperti avendo l'acqua raccolta... porgono alimento a più ruscelli con rusticana arte disposti che fuggono a bagnare più felici campi ed a depositare su de' medesimi gli avanzi di vegetali sostanze raccolte nel loro corso? L'essere più o meno le campagne dominate dai venti settentrionali per mezzo delle circostanti eminenze, il godere in grazia delle medesime una maggiore quantità di calore per la ripercussione de' raggi solari, l'essere un lato delle montagne da copiosa vegetazione ricoperto e l'altro arido e sterile, l'essere finalmente da una parte più ripide che dall'altra, possono essere la cagione di tali vantaggi o di tali desolazioni. La vicinanza a' fiumi e a' torrenti, i quali con la rapidità del corso o colle straordinarie escrescenze possono diminuire l'estensione di un podere o deteriorare la superficie di esso, o caricarlo di

quelle passività che nascono or dalla costruzione di nuovi, or dalla manutenzione di vecchi ripari, è questa pure una circostanza fisica che può d'assai far scemare il valore di un fondo e che bisogna ben osservare che talvolta non isfugga dal calcolo...

La situazione politica... non v'ha dubbio che tiene moltissima influenza sul valore de' terreni. Se si dassero dei popoli aggravati d'imposizioni... sproporzionate al prodotto e risorse di un territorio; se una regione si trovasse poco o molto esposta alle scorrerie de' vicini o alla sorpresa de' nemici per cui abbisognano eserciti più o meno poderosi che la difendano; se massime erronee si fossero adottate nel vincolare o dirigere il commercio dei generi, chi non comprende quanto il valor del terreno venga per simili cause a ridursi al di sotto di quello che in diverse politiche circostanze non avverrebbe?»

Sono i temi caratteristici delle trattazioni di economia degli agronomi classici: componendosi con elementi di geometria, di matematica attuariale e di diritto, dall'alveo tradizionale dello scibile agrario sono stati trasposti in un contesto nuovo divenendo parti di una costruzione scientifica originale, una disciplina destinata a conoscere, nel quadro delle conoscenze agrarie, una lunga stagione di splendore. Una stagione che si protrarrà fino a quando i diritti reali sul suolo costituiranno campo di confronto economico e giuridico tra i possessori privati, e tra i privati e lo stato. Sarà quando lo stato, al procedere di un processo che si compirà, nel corso del Novecento, in tutte le società occidentali, imporrà ai diritti di disponibilità della terra la propria legge esclusiva, comprimendo, nella fissazione della destinazione dei suoli, lo spazio dell'autonomia privata, che, contraendosi il terreno della libertà negoziale, l'estimo fondiario inizierà la fase discendente della propria traiettoria nel contesto dello scibile agrario.

Capitolo 18

Storia delle scienze agrarie/III

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)

Volume terzo

L'età della macchina a vapore e dei concimi industriali

18.1 Indice



Fig. 24. — Houe à cheval de Howard.

Coltivatore prodotto dal fonditore inglese Howard per la
scerbatura e la sarchiatura
Biblioteca Nuova terra antica

- Capitolo I

*Nella chimica organica e nella fisiologia
vegetale le fondamenta della nuova agronomia*

- Capitolo II

*Dalle germinazione del seme alla utilizzazio-
ne della pianta le metamorfosi delle molecole
organiche*

- Capitolo III

*Nei campi della prima istituzione sperimentale il
coronamento della rivoluzione agraria*

- Capitolo IV

Il cavaliere inglese contro il barone tedesco

- **Capitolo V**

*La macchina propaga nelle campagne la
rivoluzione industriale*

Capitolo 19

Storia delle scienze agrarie/III/5

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)
Volume terzo - L'età della macchina a vapore e dei concimi industriali
Capitolo quinto - La macchina propaga nelle campagne la rivoluzione industriale

CAPITOLO QUINTO

19.1 La nuova protagonista della civiltà dell'Occidente

Nel crepuscolo del Settecento pervade la società europea la sensazione che il secolo venturo segnerà una trasformazione senza precedenti tra quante l'umanità ha conosciuto dalle proprie origini, il balzo verso una società di cui la fantasia di filosofi e saggisti intravede i tratti essenziali, che l'immaginazione più fervida non è in grado di disegnare compiutamente. Se sul terreno dei rapporti civili è la Rivoluzione francese a imporre la percezione della frattura che sta compendosi tra ere diverse, in tutte le sfere in cui l'uomo manipola esseri o forze della natura le conquiste del metodo sperimentale diffondono il convincimento che, perfezionate le proprie fondamenta, la scienza e la tecnologia si apprestino a trasformare il volto della civiltà: dai loro progressi si attende il rinnovamento delle procedure per lo sfruttamento dei giacimenti minerari e delle terre coltivate, nuove macchine per convertire le materie prime in manufatti e le derrate in alimenti, apparecchi capaci di accelerare le comunicazioni, preparati per la cura di malattie fino ad allora incurabili.

La tecnologia, sottolineano i cultori di storia delle scienze, ha operato le prime conquiste prima di fondare le proprie realizzazioni sulla conoscenza delle leggi correlative. Dell'utilità economica, civile o militare di ogni congegno capace di moltiplicare la forza degli uomini, consentendo di ridurre il numero rispetto a quello necessario all'esecuzione manuale, sono state consapevoli le società del passato, i cui governanti hanno sempre perseguito, seppure con lucidità ed efficacia diversa, gli obiettivi del progresso tecnologico. Ne forniscono la prova il prestigio goduto dagli architetti ad Atene e a Roma, gli onori tributati, nella Rinascenza, a progettisti e inventori, il più insigne tra



Aratro scozzese
Biblioteca La nuova terra antica

i quali, Leonardo, è stato l'artista più conteso, con doni e favori, del secolo.

Tra gli impulsi che eccitano, sulle soglie dell'Ottocento, la passione collettiva per la tecnologia, le conquiste dell'ingegneria negli ultimi decenni del Settecento accendono un'incontenibile febbre delle macchine, che investe l'agricoltura dilatandosi dai focolai originari a paesi nuovi. Trasformandosi in processo tumultuoso, la creazione di apparecchi per effettuare le operazioni colturali si unisce alla chimica e alla fisiologia vegetale nella sommatoria di forze che, dopo i preludi settecenteschi, imprimono alla rivoluzione agraria l'impeto con cui trasformerà, nel secolo successivo, il volto delle campagne.

Seppure processi destinati ad interagire, una differenza capitale distingue l'alba della meccanizzazione agricola dal primo cammino percorso, tra il Seicento e il Settecento, dalle discipline biologiche propedeutiche dell'agronomia: tanto è lento e laborioso, infatti, il procedere delle scienze naturali per decifrare le leggi della nutrizione delle piante, e tanto è tortuosa, segnata da errori e contraddizioni, la loro conversione in pratiche colturali, tanto è repentina e irrefrenabile la diffusione degli apparecchi concepiti per sostituire il braccio dell'uomo nelle fatiche dei campi. Se è sostanzialmente esiguo, si deve rilevare d'altro canto, il numero degli artefici delle conquiste del-

la biologia vegetale, frutto di un impegno sperimentale e deduttivo in cui pochi ingegni si levano irraggiungibili dalla folla degli emuli, la schiera di quanti contribuiscono a diffondere le macchine nelle campagne è tale da rendere vano qualsiasi proposito di elencazione esauriente, aleatorio ogni impegno di ordinare invenzioni e innovazioni secondo un ordine cronologico inconfutabile.

In una sfera, infatti, in cui l'invenzione estemporanea e la realizzazione occasionale possono assicurare allo sviluppo di un apparecchio un contributo equivalente ad un progetto formalmente ineccepibile, in cui la traduzione commerciale di un'idea geniale è condizionata alla disponibilità di capitali e all'abilità imprenditoriale, facoltà che non sempre si associano alla creatività tecnologica, in cui la curiosità pubblica può favorire il ritrovato bizzarro rispetto a quello funzionale, la schiera dei pretendenti al riconoscimento della storia è inevitabilmente più numerosa di quella degli scienziati che competono per l'individuazione della funzione del fosforo nella nutrizione delle piante, o per la comprensione del meccanismo della fotosintesi.

Se il carattere empirico delle innovazioni meccaniche spiega il numero dei fabbri, piccoli costruttori, ingegneri e magnati di ferriere che si cimentano nella congegnazione di nuovi apparecchi, a sospingere l'introduzione della macchina nelle campagne sono due ordini di ragioni le cui radici risalgono ai processi che rimodellano, tra il Settecento e l'Ottocento, la società europea, le prime intrinseche al mondo agricolo, le seconde inerenti all'espansione delle manifatture. Logicamente distinguibili, esse costituiscono volti complementari della medesima realtà: la metamorfosi industriale dell'Occidente, quel contesto di popoli di cui sono parte, ormai, con le nazioni del Vecchio Continente, la Confederazione americana e alcuni insediamenti europei minori. E' ragione intrinseca alla sfera agraria la rarefazione delle braccia disponibili al lavoro dei campi che si manifesta tra l'ultimo scorcio del '700 e l'alba dell'800. Le cause del sono identificabili nel tributo di uomini preteso dalle guerre napoleoniche, le prime guerre di popoli della storia moderna, nell'attrazione dell'economia urbana, nell'emigrazione verso le colonie: qualsiasi sia lo stimolo, o la costrizione, che allontana i contadini dalla terra, la loro partenza impone ai proprietari di sopperire rendendo più produttivo il lavoro di coloro che rimangono, nelle cui mani debbono porre attrezzi più efficienti.

E' ragione estrinseca al contesto agrario la ricerca di sbocchi produttivi nuovi da parte delle ferriere, che stanno moltiplicando con rapidità le proprie capacità produttive, protese quindi ad ampliare il volume della produzione accrescendo tanto il numero dei congegni costruiti quanto quello dei pezzi fabbricati di ogni congegno. Emblematico, nella gamma delle apparecchiature che si diffondono nelle campagne, il caso della macchina a vapore, destinata ad assurgere a simbolo della meccanizzazione dell'agricoltura: nata come apparecchio minerario, dall'azionamento delle pompe di miniera è applicata al trasporto dei

materiali su binari, quindi introdotta nelle filande. Viene sperimentata, contemporaneamente, sul mare e nei campi, nella sfida dei costruttori per porre la potenza a servizio degli armatori commerciali e delle marine militari, dei proprietari fondiari e degli affittuari.

L'interesse con cui magnati del commercio marittimo, ammiragliati e imprenditori agricoli accolgono, nonostante la rudimentalità, i primi prototipi, conferma l'esistenza di potenzialità mercantili tali da ripagare i sacrifici del costruttore che riesca a congegnare un modello funzionale, la meta che ravviva la passione dei progettisti e dei fonditori.

Interagendo nell'alveo di una società in rapida trasformazione, la rarefazione della manodopera agricola e l'ampinarsi dei cataloghi dei costruttori alimentano un processo che assume rapidità senza paragone maggiore della diffusione delle innovazioni che concorrono, sul terreno agronomico e su quello zootecnico, al compimento della rivoluzione agraria. Tanto che se possono affaticare lo storico della scienza gli interrogativi sul ruolo relativo, nella nascita dell'agricoltura moderna, della teoria della rotazione di Tull, della dottrina degli ordinamenti di Thaer e delle scoperte fisiologiche di De Saussure, al cultore delle realizzazioni della tecnica è difficile sottrarsi alla suggestione che la svolta storica dell'agricoltura si compia, repentinamente, tra la diffusione di un aratro di acciaio che al tiro di una pariglia rivoltava una superficie doppia di quella che poteva lavorare un aratro tradizionale trainato da due buoi, e la comparsa di una mietitrice a traino equino capace di sostituire l'opera di venti mietitori.

19.2 Macchine e costruttori nell'agone del mercato



5

Biblioteca La nuova terra antica

Ho sottolineato la pluralità dei protagonisti della meccanizzazione dell'agricoltura: per completare il disegno del processo, al rilievo del loro numero deve aggiungersi

quello della vastità del teatro sul quale si confrontano, e della molteplicità delle operazioni colturali per svolgere le quali concepiscono e perfezionano le proprie creature. Seppure spetti all'Inghilterra, infatti, il titolo di epicentro del grande moto, lo scenario della meccanizzazione si dilata alla Francia, al Belgio e alla Germania, varca l'Oceano abbracciando, al procedere della colonizzazione, le praterie di Midwest statunitense e quelle del Canada, penetra progressivamente nella Pianura padana, in Cecoslovacchia, in Svezia.

Tra i lavori rurali per la cui esecuzione i primi costruttori si impegnano ad accrescere, con i propri apparecchi, l'efficienza del lavoro, prima quello umano e quello animale, che sostituiscono, poi, con quello termomeccanico, assistiamo alla progressiva inclusione di tutte le operazioni agrarie fondamentali. Al primo posto l'aratura, il più gravoso tra i lavori campestri, alla cui funzionalità sono diretti gli sforzi per il perfezionamento del tradizionale aratro a trazione animale, che si rivolgeranno, successivamente, allo studio di attrezzi di concezione originale da associare alle macchine a vapore.

Destinate a perfezionare l'opera dell'aratro, possiamo collocare al secondo posto le apparecchiature per i lavori colturali complementari e per la semina, al terzo quelle per la trebbiatura, tradizionalmente una delle operazioni agrarie più dispendiose di lavoro umano, cui si aggiungeranno, successivamente, le macchine per la mietitura, per la brevità del tempo in cui deve essere compiuta la strozzatura più grave del calendario dei lavori annuali. Gli apparecchi per la sua esecuzione costituiranno, peraltro, il precedente ingegneristico di quelli per la falciatura dei foraggi, che avranno origine dall'applicazione del sistema di taglio congegnato per i cereali all'esecuzione di un lavoro alquanto più semplice.

In ognuno dei terreni sui quali si sviluppa il cemento dei costruttori, idee, tentativi e soluzioni si confrontano, si contrappongono e si integrano alimentando, per ciascun apparecchio, un processo evolutivo che interseca quello di apparecchi diversi: le macchine destinate alle differenti operazioni prendono forma, così, nello scambio incessante di parti e di accorgimenti, in una competizione ingegneristica e mercantile che non di rado sfocia in dispute accese per la priorità di un'invenzione e per la sua più proficua traduzione commerciale. Nel fervore creativo, fabbricanti geniali sacrificano patrimoni nel tentativo di imporre modelli che gli agricoltori non sono pronti ad accogliere, imprese e società costruttrici si dissolvono con rapidità equivalente a quella con cui altre ne sorgono per sfruttare un brevetto geniale, o inseguire una nuova chimera.

In questo scenario di turbinoso dinamismo segnano le tappe dell'evoluzione delle singole macchine i concorsi sul terreno promossi dalle società agrarie, prima tra tutte la Royal agricultural society inglese, nel corso dei quali le speranze degli inventori sono coronate dagli applausi dei gentiluomini in bombetta e dal premio assegnato

dalla giuria, o si dissolvono per la rottura di un coltro, l'arresto di un congegno costato anni di paziente fatica, la cui macchinosità si impone impietosamente al primo cimento.

Esibiti in azione nelle gare in campo, o schierati nelle esposizioni, aratri e trebbiatrici, seminatrici, falciatrici e trinciaforaggi registrano, ad ogni edizione, perfezionamenti e integrazioni: cadute quelle che non apportano alla macchina autentici vantaggi, sommandosi quelle che ne migliorano la funzionalità, la fisionomia di ciascun apparecchio si evolve, ad ogni esposizione, acquisendo efficienza e sviluppando maggiori capacità operative. Mentre se ne definisce la forma, e ogni macchina diventa più produttiva, più sicura e maneggevole, i costruttori ne moltiplicano i modelli per soddisfare la domanda di aziende di dimensioni diverse, nelle quali si debbano affrontare condizioni differenti di clima, di suolo, di pendenza.

19.3 Le tre età della meccanizzazione

Nel caleidoscopio delle innovazioni, e nell'agone della concorrenza, tracciare la cronologia esauriente dell'evoluzione di ciascun apparecchio è impresa che presuppone la considerazione di elementi oltremodo numerosi, in più di un caso di rilievo opinabile, tanto da rendere improbabili risultati univoci, il cui perseguimento esulerebbe, comunque, dalle mete dell'itinerario che stiamo percorrendo. Ove si eccettuino, peraltro, le vicende dell'aratro, al cui perfezionamento contribuisce una folla di costruttori di nazioni diverse, tanto da rendere assolutamente soggettiva la scelta delle innovazioni nella cui progressione scandirne l'evoluzione, per le altre macchine fondamentali non è difficile ordinare le notizie reperibili nelle cronache contemporanee e nelle storie della tecnica nella successione di tre fasi che è possibile distinguere, per ciascun apparecchio, con sufficiente precisione.

Possiamo includere nella prima i congegni ideati dai precursori, quei cultori di agronomia che, identificata l'esigenza, economica e sociale, di effettuare meccanicamente un'operazione, per la sua esecuzione immaginano apparecchi la cui concezione, qualsiasi perfezionamento venga loro apportato, è inadeguata al compimento del lavoro al quale sono preordinati, per la cui effettuazione dovranno essere ideate macchine diverse. Possiamo fissare la seconda in coincidenza delle esperienze che conducono alla realizzazione del meccanismo capace, per l'intrinseca funzionalità, di costituire il nucleo dell'apparecchio di cui l'inventore si è proposto la costruzione. Nella terza fase si susseguono le integrazioni che, senza alterare il congegno essenziale, completano l'insieme della macchina potenziandone l'efficienza, consentendone l'azionamento mediante motori diversi, rendendone più agevole e più sicuro il controllo da parte degli operatori.

Volendo tratteggiare un disegno che, pure rischiando lo

schematismo, cerchi di cogliere i tratti comuni delle vicende delle macchine fondamentali, si può collocare la prima tappa nell'arco dei cinque decenni che separano la congegnazione, da parte di Tull, degli strumenti per la "nuova agricoltura", la zappa da cavallo e la seminatrice, ed il fervore creativo di cui offrono la testimonianza i viaggi di Young nelle contee del Regno Unito. Contemporaneamente agli ultimi viaggi di Young, costruttori privi dell'aureola del segretario del Board of agriculture realizzano meccanismi che nei lustri successivi riveleranno la propria straordinaria funzionalità imponendosi come il fulcro di macchine fondamentali.

Si svolge entro uno scenario alquanto più ampio dell'Inghilterra e della Scozia la seconda tappa del processo, che si inoltra nel primo quarto dell'800: seguendo, peraltro, traiettorie diverse e peculiari, l'aratro e gli altri apparecchi essenziali compiono il passaggio tra le due fasi secondo modalità che alle analogie combinano significative differenze.

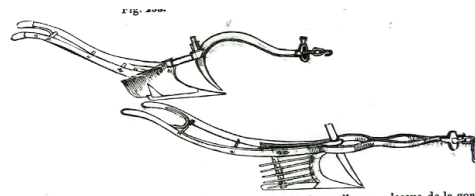
Nel crepuscolo del Settecento la costruzione dell'aratro conosce la transizione dal lento sommarsi di innovazioni anonime alla creazione di modelli che saranno diffusi e conosciuti col nome del costruttore. Contemporaneamente alle innovazioni pratiche si registra il primo studio sulla geometria del versoio, con l'enucleazione della teoria fisico-meccanica che orienterà l'evoluzione futura dell'attrezzo. Per le altre macchine fondamentali, la seminatrice, la trebbiatrice, la falciatrice-mietitrice, negli stessi decenni si verifica l'emergere, dal caleidoscopio degli apparecchi ideati da precursori fantasiosi, la maggior parte priva di ogni potenzialità operativa, del congegno che esegue in modo originale il lavoro che gli è affidato, il congegno che, integrato da organi complementari sempre più efficienti, rappresenta il nucleo delle macchine che trasporranno l'operazione cui sono destinate dalla sfera del lavoro manuale a quella del lavoro inanimato.

A fare del tornante tra i due secoli l'età della grande svolta della meccanizzazione agraria, l'epoca della trasformazione della produzione dei campi da successione di dure fatiche dell'uomo e degli animali ad alternanza di operazioni eseguite mediante congegni meccanici, concorre, con l'evoluzione dell'aratro e la costruzione delle prime seminatrici, trebbiatrici e mietitrici funzionali, un evento di risonanza clamorosa nelle cronache dell'epoca, di importanza essenziale nella storia della tecnica: il compimento dei primi tentativi, nessuno coronato, ancora, dal successo, di applicare alle macchine agricole la forza del vapore.

Come la realizzazione delle apparecchiature agricole fondamentali, anche la costruzione di macchine capaci di fornire, per il loro azionamento, energia inanimata con cui sostituire, moltiplicandone l'entità, quella animale, è preceduta da esperienze al confine tra la congegnazione tecnologica e il sogno di creature meccaniche fantastiche: precisati gli obiettivi ingegneristici, l'aspirazione si concretizzerà negli apparecchi che un'evoluzione turbinosa

imporrà, oltre la metà del secolo, nelle pianure europee e americane, estendendo nelle campagne il dominio delle forze della Rivoluzione industriale.

19.4 I nuovi aratri, creature della metallurgia



Dal capitolo sugli aratri della Maison rustique, la più diffusa enciclopedia francese della prima metà dell'Ottocento, l'immagine dei due aratri completamente metallici di Finlayson, l'artigiano scozzese che aprirà una delle prime ferriere in Russia. Il primo attrezzo costituisce una derivazione dell'aratro di Small, il primo aratro contraddistinto, nella storia della meccanica agraria, dal nome de costruttore anziché da quella di una regione geografica

Biblioteca La nuova terra antica

Schematizzando un processo il cui polimorfismo ne impedisce la coartazione in un tracciato lineare, nella propria Storia della tecnologia Derry e Williams fissano la data dell'abbandono, da parte dell'aratro, della sfera dell'empirismo artigianale, e del suo ingresso in quella dell'ingegneria meccanica, nel 1789, l'anno in cui Robert Ransome costruisce a Ipswich un modello al cui telaio, realizzato interamente in ghisa e acciaio, si applica, attraverso viti che ne consentono la sostituzione, un versoio di ferro sagomato all'atto della fusione, e temprato in grado diverso sulla faccia anteriore e su quella posteriore.

Nonostante l'autorevolezza della fonte, all'evento, che pure apre l'era in cui l'evoluzione dello strumento sarà scandita dal deposito dei brevetti delle manifatture rivali, una considerazione meno semplicistica impone di attribuire un ruolo meno clamoroso: la sostituzione del ferro, o, secondo le parti, dell'acciaio, al legno della struttura dello strumento, è processo il cui inizio deve essere collocato, infatti, non pochi anni prima della fusione del versoio di Ransome. Il giorno della fusione dell'artigiano di Ipswich esso ha già compiuto un lungo cammino, sospinto da una molteplicità di contributi tale da rendere l'assegnazione di una paternità univoca ingenua semplificazione.

Altrettanto discutibile della data appare la ragione addotta dai due studiosi a giustificare l'importanza che attribuiscono alla realizzazione, di cui identificano l'elemento rivoluzionario nella procedura ideata da Ransome per la fusione del versoio, che il fonditore inglese esegue con l'impiego di sabbia nella matrice, quindi dell'acqua salata nella tempra: i due accorgimenti imprimevano un grado diverso di durezza alle due facce, che offriranno, così, una

resistenza differente all'attrito del terreno, un espediente che assicura che la stessa usura del metallo mantenga affilato il taglio. Senza disconoscere l'importanza della riduzione delle resistenze, che a parità di forza consente di aumentare la velocità di avanzamento, né i vantaggi dell'eliminazione del periodico ricorso al fabbro per affilare coltro e vomere, la conseguenza più significativa della sagomatura degli aratri attraverso la fusione deve individuarsi, infatti, nella possibilità di realizzarne in un solo corpo gli elementi essenziali, il vomere e il versoio, e, soprattutto, di unire al versoio uno stelo con cui fissare il corpo lavorante alla bure, un espediente che rende superflua la presenza del dentale, l'elemento centrale di tutti gli aratri di legno.

Sarà l'eliminazione del fulcro dei modelli tradizionali ad innescare quella trasformazione dello strumento che ne muterà la struttura fino a rendere irriconoscibili, negli aratri industriali che si diffonderanno nel corso dell'800, i discendenti degli arnesi di legno che hanno rivoltato le zolle nei lunghi secoli dall'alba dell'agricoltura. Proporranno l'emblema della metamorfosi gli aratri polivomeri a bilanciere costruiti, a metà dell'Ottocento, per la trazione funicolare, apparecchi che uno spazio stellare separerà dagli arnesi artigianali che negli stessi anni, non di rado in campi attigui, continueranno a rivoltare le zolle nelle aziende contadine. Ma se è nella connessione del corpo lavorante agli elementi di supporto e di trazione che deve identificarsi l'innovazione fondamentale assicurata dalla fusione in metallo all'evoluzione dell'aratro, la trasformazione dell'attrezzo non può essere considerata evento autonomo, siccome l'analisi meccanica impone di identificarne il precedente nella fabbricazione dei vomeri del coltivatore, l'attrezzo per la rimozione del suolo negli interfilari delle colture seminate a righe. Di dimensioni minori, costituito da una lama orizzontale portata da uno stelo che funge, insieme, da supporto e da coltro, il vomere del coltivatore viene realizzato in ferro fino dalle proprie origini, negli anni in cui Tull ne fa il simbolo delle nuove tecniche agrarie. Presentano la forma che gli organi lavoranti del coltivatore conserveranno, immutata, fino al nostro tempo, le tavole del *New System of practical Husbandry*, il trattato di agronomia che John Mills pubblica a Londra nel 1767.

Costituisce strumento analogo al coltivatore l'estirpatore, l'attrezzo dotato di una serie di vomeri per realizzare la rimozione di tutta la superficie del suolo, non solo delle strisce interposte tra le file di piante operata dal coltivatore. Destinato ad un lavoro più profondo, il secondo arnese richiede organi lavoranti più solidi, la cui costruzione possiamo considerare un passo ulteriore verso la fabbricazione dei vomeri metallici degli aratri.

Sperimentata nella costruzione dei coltivatori e degli estirpatori, la fusione di un supporto solidale agli organi lavoranti viene applicata, per coerente estrapolazione, nella fabbricazione degli aratri. Un aratro in cui vomere e versoio sono fissati alla bure da montanti di ferro è proposto dalle tavole della stessa opera di Mills, forse il primo

testo agronomico che testimonia la conversione del dentale in una semplice sbarra di ferro fissata alla bure, tramite gli stessi montanti, in modo da formare un solido rettangolo. Un rettangolo, o un trapezio, formato da quattro segmenti metallici, costituirà la struttura essenziale della maggior parte degli aratri leggeri dell'Ottocento.

Rappresenta innovazione ancora più radicale della sostituzione del dentale con una struttura quadrilatera la sua eliminazione, che verifichiamo in alcuni modelli più arditi, dei quali costituiscono un esempio gli aratri fissati da Young nelle tavole del *Six Months Tour trough the North of England*, containing an account of the present state of Agriculture, stampato nel 1770, ed in quelle del *Farmer's Tour trough the East of England*, il viaggio di cui pubblica la relazione l'anno successivo. La registrazione dell'impiego di attrezzi simili, realizzati in regioni diverse da costruttori differenti, è la prova eloquente della vastità del moto attraverso il quale si sviluppa, nella patria della meccanica agraria, l'evoluzione dello strumento.

Procedono parallelamente alla metamorfosi della struttura dell'aratro tre processi collaterali. Il primo è la moltiplicazione dei modelli destinati alle esigenze di regioni particolari, il secondo la costruzione di attrezzi nella cui conformazione qualcuno degli elementi dell'aratro classico è sostituito da organi di concezione nuova, o alle parti canoniche viene aggiunto qualche organo originale, il terzo la realizzazione di arnesi dalla struttura dell'aratro, ideati per assolvere a funzioni diverse dalla rottura e dal rivoltamento della superficie del suolo.

Sono tre aree di evoluzione dell'attrezzo connesse, necessariamente, da correlazioni molteplici. Non è privo di significato, al fine di distinguere il frutto delle modifiche successive degli antichi archetipi dal prodotto del nuovo impegno ingegneristico, rilevare che alla fine del Settecento la maggior parte degli aratri impiegati nelle campagne europee è ancora contraddistinta dal nome di una regione: seppure più di uno sia stato modificato applicando nuovi espedienti costruttivi, la denominazione prova che sono ancora gli arnesi che nelle stesse regioni hanno rivoltato le zolle nei secoli. I testi di agronomia descrivono l'aratro del Lincolnshire e quello dell'Oxfordshire, quello della Champagne e quello della Provenza, quello del Macklemburg e quello della Slesia. Sono rari, invece, gli strumenti identificati col nome del costruttore: la prova della percezione, da parte degli osservatori, del loro carattere di creature prive di ascendenti nella tradizione.

Espressione di una frattura profonda negli orizzonti del lavoro dei campi, la denominazione personale si afferma, al procedere della trasformazione, con estrema lentezza: a metà del '700 la menzione, nei testi agronomici, dell'aratro del signor Duhamel è circostanza isolata piuttosto che prova di un uso comune. Alla fine del secolo, qualora sia menzionato, il nome del costruttore si associa ancora, ordinariamente, a quello della regione di cui egli abbia migliorato l'attrezzo tradizionale: Thaer esalta, ad esempio, la versione di Dikson dell'aratro di Norfolk. Lo

stesso Thaer menziona, peraltro, due strumenti che identifica soltanto col nome del costruttore: l'aratro di James Small, autore, nel 1784, di un *Treatise on Ploughs and Wheel Carriages*, forse l'aratro più celebre progettato nel crepuscolo del Settecento, e quello di John Bailey, autore, anch'egli, nel 1795, di un *Essay on the Construction of the Plough*. Sarà frutto dei progressi della metallurgia, che assicurano ai costruttori una libertà di disegno sempre più ampia, la diffusione di denominazioni che, abbandonato ogni riferimento geografico, ascriveranno il modello a colui che lo ha ideato, un fenomeno che si dilata nel primo quarto dell'Ottocento e si intensifica ulteriormente in quello successivo, per assumere, nel terzo, una connotazione nuova: l'identificazione di ogni modello col nome della manifattura che lo ha prodotto. La fabbricazione di aratri si sarà trasformata, ormai, in produzione industriale, e il nome con cui ogni nuovo attrezzo sarà proposto agli acquirenti non sarà più, necessariamente, quello del creatore, ma quello dell'industriale che ne ha depositato il brevetto, che lo costruisce e lo vende con il proprio marchio.

Possiamo includere nella categoria degli aratri la cui conformazione presenta varianti rispetto alla struttura tradizionale quelli a doppio vomere, quelli voltaorecchio, quelli a disco. Dopo il curioso precorritore cinquecentesco di François Beroalde, che ha incluso un attrezzo polivomere nel proprio *Theatrum instrumentorum*, di un aratro a vomere doppio hanno proposto il primo disegno le tavole dell'*English Improver improved* di Walter Blith, una delle opere più singolari della letteratura agronomica britannica del Seicento. Archetipo ancora rudimentale dello strumento, l'arnese di Blith è il semplice risultato della connessione di due aratri amputati entrambi di alcuni elementi: ad un attrezzo privo di stiva, collocato anteriormente, è fissato un secondo arnese dalla bure raccorciata in proporzione alla distanza prevista tra i vomeri.

Nelle tavole con cui correda le proprie relazioni di viaggio, anche per gli aratri doppi Arthur Young registra la pluralità delle soluzioni che prendono forma nelle province inglesi. Tra i modelli che ha osservato, nel dedica un'attenzione particolare a quello che ha fatto costruire lord Somerville. E' con un attrezzo acquistato in Inghilterra di forma analoga a quello del patrizio britannico che effettua una serie di esperienze sulla funzionalità del bivomere Albrecht Thaer. Riferendone i risultati, nella seconda parte dei *Principj*, l'agronomo tedesco asserisce che ad un unico vantaggio, il migliore sfruttamento della forza di una pariglia di vigore esuberante per un aratro ordinario, l'attrezzo unisce svantaggi tanto numerosi da privare il suo impiego, nella generalità delle circostanze, di qualsiasi convenienza.

Al rigetto dell'agronomo tedesco corrisponde un dato inequivocabile: l'aratro polivomere resta, nell'età delle costruzioni di legno, mera esercitazione per cultori di agronomia. Sarà solo l'eliminazione del dentale consentita dalla fusione del versoio, l'innovazione in cui abbiamo

identificato la chiave della rivoluzione dell'aratro, a rendere possibile, a metà dell'Ottocento, il disegno di attrezzi a doppio corpo di concezione assolutamente nuova: la sagomatura della bure in forma sinusoidale, con la fissazione, mediante staffe, degli steli di versoi diversi, permetterà di aumentare gli elementi lavoranti con un appesantimento della struttura portante irrilevante rispetto all'accrescimento della capacità di lavoro. Le riserve di Thaer saranno risolte alla radice.

Dell'aratro voltaorecchio, lo strumento in grado di rivoltare la terra tagliata, secondo la necessità, sulla destra o sulla sinistra, il mezzo di maggiore praticità per l'aratura "in piano", propongono modelli sostanzialmente simili le *Planches* dell'*Encyclopédie* di Diderot e le tavole annesse alla voce *Charrue* del *Cours* di Rozier. Ad entrambi gli attrezzi la possibilità di mutare il senso di rivoltamento della zolla è assicurata dalla presenza, su ambedue i lati del dentale, di un gancio e di un foro cui può essere fissata una tavola, che funge, secondo il lato cui sia applicata, da versoio destro o sinistro, determinando il rivoltamento delle zolle su uno o sull'altro lato dell'attrezzo.

Dell'impiego di strumenti analoghi in Italia fornisce la prova la memoria pubblicata, sugli *Annali di Re*, dall'ingegner Franceschi a commento delle modifiche apportate da don Zappoli, parroco di Gaggio, all'aratro simmetrico di impiego tradizionale tanto a settentrione quanto a mezzogiorno degli Appennini.

Sarà dalla combinazione delle caratteristiche essenziali degli aratri voltaorecchio e degli aratri polivomere che a metà dell'Ottocento prenderà corpo l'attrezzo che assurgerà a emblema dell'evoluzione degli strumenti per la lavorazione del suolo dell'età del vapore: l'aratro polivomere a bilanciere costruito per percorrere, trainato da un cavo, i campi che le prime vaporiere, fonti di energia di cospicua potenza ma incapaci di locomozione, non saranno in grado di solcare. Rappresenta termine intermedio tra gli strumenti destinati al taglio e al rivoltamento della zolla nella forma caratteristica dell'aratro e quelli che verranno costruiti per la rimozione del suolo secondo modalità diverse l'aratro con versoio a disco, un attrezzo che compie il proprio ingresso nel novero degli arnesi agricoli nel corso dell'Ottocento, di cui possiamo identificare l'ascendente nei coltri a disco che hanno sostituito quelli a coltello in alcuni aratri impiegati nel Seicento: proponendone il primo esempio nelle proprie tavole Blith lo ha definito coltro olandese. Nelle tavole con cui correda la relazione del proprio viaggio nello Yorkshire, Young propone il disegno di un aratro di forma alquanto primitiva, dotato di un coltro a disco di acciaio, che dice impiegato nelle aree palustri della costa, dove la sua diffusione può facilmente spiegarsi con l'incapacità di un coltro ordinario di recidere l'agglomerato torboso costituito dal suolo dei fens.

19.5 Arnesi per i lavori complementari



Fig. 21. — Roue à cheta I de Howard.

Una delle prime creature con cui le ferriere inglesi competono per la conquista del primo mercato delle macchine agricole: il coltivatore dei fratelli Howard. L'apparecchio costituisce la prima versione industriale della zappa da cavallo di Jethro Tull, il più geniale precursore settecentesco delle nuove apparecchiature per il lavoro dei campi

Biblioteca La nuova terra antica

Possiamo iscrivere nella categoria degli strumenti dalla struttura analoga a quella dell'aratro ma destinati ad operazioni essenzialmente diverse la gamma multiforme degli assolcatori, gli attrezzi a versoi simmetrici impiegati per tracciare un solco riversando la terra rimossa su entrambi i lati, utilizzati nella rottura delle praterie o nel tracciamento dei fossi per drenare i terreni soggetti a ristagni. Nella varietà dei modelli, un interesse particolare presentano quelli costruiti per il tracciamento di trincee di profondità maggiore, destinati a affrontare sforzi che la struttura di un aratro ordinario non sarebbe in grado di sopportare. Alla ricerca di espedienti capaci di rafforzare gli organi portanti senza aggravarne eccessivamente la mole e il peso, i costruttori dell'ultimo scorcio del '700 applicano all'attrezzo tiranti di ferro che collegano le parti essenziali fissandosi ai punti di incontro dei vettori che interagiscono durante il lavoro: quello prodotto dal traino, la resistenza del terreno, la forza di approfondimento, le reazioni laterali: una soluzione di indubbio rilievo per l'evoluzione meccanica dello strumento.

Non costituiscono una diramazione quanto, piuttosto, una diversione dall'albero genealogico del più antico degli strumenti agrari, i congegni ideati per realizzare meccanicamente lo stesso lavoro che l'uomo svolge con la vanga e con la zappa, due strumenti che differenzia dall'aratro la destinazione ad un'operazione discontinua, consistente nella reiterata infissione della lama nel suolo e nella successiva applicazione di una forza che si esercita, nella forma della leva, in direzione dell'operatore nel caso della vanga, in senso opposto in quello della zappa. La natura discontinua del lavoro dei due strumenti comporta, evidentemente, un dispendio di energia maggiore di quello richiesto per rimuovere lo stesso volume di terra con l'aratro: la concentrazione dello sforzo consente, tuttavia, di eseguire le due operazioni utilizzando una fonte di energia, le braccia di un uomo, incapace di erogare la forza necessaria a rivoltare, mediante un aratro, zolle di dimensioni identiche.

La prima macchina concepita per realizzare il lavoro della vanga viene disegnata, nel 1822, da M. J. Roberts: le notizie disponibili non precisano la fonte di energia mediante la quale l'inventore intendesse azionarla. Alla costruzione di una vangatrice affideranno le proprie speranze i costruttori più dubbiosi sulla funzionalità dell'aratura funicolare: i prototipi dell'apparecchio si moltiplicheranno, dopo la metà del secolo, in rapporto speculare alla diffusione degli aratri destinati ad essere azionati da una locomobile, alla dimostrazione della loro efficienza, a quella, che le sarà correlata, della rigidità dei loro limiti.

Un apparecchio capace di trasformare la forza di una macchina a vapore nel lavoro di una serie di zappe viene concepito, nel 1813, da Richard Trevithick, uno dei pionieri della locomozione ferroviaria, che non pare avere mai realizzato, però, il progetto. Il primo prototipo sarà costruito, nel 1842, da James Smith. Negli anni successivi anche questo genere di macchina conoscerà un'autentica esplosione di modelli e di brevetti, che proporranno un'alternativa ulteriore all'aratro per il migliore sfruttamento della potenza del vapore.

A fronte delle difficoltà intrinseche delle realizzazioni che si prefiggono, la rudimentalità dei mezzi a disposizione non consentirà alla maggior parte degli inventori di intraprendere la fabbricazione in serie degli apparecchi ideati, che assicureranno loro, comunque, un posto tra i precursori delle macchine che solcheranno, nel Novecento, i campi dei sei continenti.

19.6 Geometria e meccanica dell'aratura

Mentre ferve, tra le officine, i campi ed i recinti fieristici, la competizione tra gli ideatori dei nuovi strumenti per la lavorazione del suolo, con clamore minore una cerchia ristretta di studiosi ricerca la chiave geometrica per la sagomatura razionale dell'organo essenziale dell'aratro,

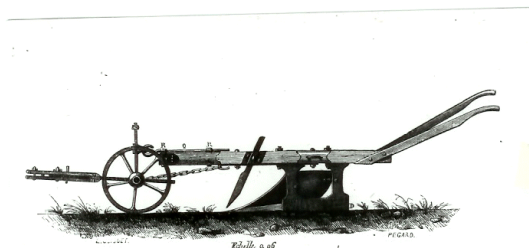


Fig. 26. — Araire de Dombasle muni d'un avant-train et relié à ce dernier à l'aide d'un gonjon mobile Q engagé dans deux pitons B et C, fixés sur l'axe.

8

Biblioteca La nuova terra antica

il versoio. Nella molteplicità delle varianti apportate allo strumento, tutti i costruttori comprendono, infatti, che è dalla conformazione del versoio che dipende tanto la sua capacità di rivoltare convenientemente la zolla ritagliata quanto l'entità della forza necessaria al suo traino: secondo la diversa forma del versoio aratri di identica struttura possono realizzare, cioè, un rivoltamento di diversa completezza della terra, e, a parità di risultati, imporre un diverso dispendio di energia.

Lo studio della geometria dell'aratro ha i propri precursori, nel corso della prima fioritura settecentesca della meccanica, in John Arbuthnot, l'agronomo inglese per i cui modelli esprime la propria considerazione Young, nello scozzese John Bailey e James Small, autori, abbiamo rilevato, dei primi saggi teorici sull'aratro, e in Thomas Jefferson, il presidente degli Stati Uniti condotto dall'esperienza di piantatore e dal proverbiale eclettismo a dedicarsi, con lucidità ingegneristica, anche agli studi agronomici. In un articolo famoso pubblicato, nel 1774, sul *Journal of Physics*, Arbuthnot sostiene che le particelle del suolo sospinte dalla superficie del versoio compirebbero uno spostamento di forma cicloidale, che sarebbe perciò entro una gamma di curve cicloidali che dovrebbe ricercarsi la forma ideale per sagomare l'organo essenziale dell'attrezzo. In un saggio egualmente famoso pubblicato, nel 1799, nelle *Transactions of the American Philosophical Society*, e tradotto in francese per il *Musée d'histoire naturelle*, Jefferson propone, invece, l'ipotesi che il rivoltamento della terra prodotto dall'aratro sia la risultante dell'azione di due cunei, rappresentati, rispettivamente, dal vomere e dal coltro, che taglierebbero simultaneamente il terreno secondo piani ortogonali sospingendo, insieme, la fetta separata di lato e verso l'alto.

Rilevato che, affidandone la realizzazione alla pratica dei fabbri, del versoio più funzionale non potrà mai ottenersi una copia identica, l'eclettico presidente americano suggerisce di fissare in una forma di legno la matrice sulla quale modellare quante copie si voglia di un versoio di cui sia stata sperimentata la funzionalità: al fine, quindi, di ottenere la matrice ideale, ha escogitato un ingegnoso procedimento di sagomatura geometrica, che illustra ser-

vendosi di una tavola che riproducono, a gara, i manuali agronomici coevi.

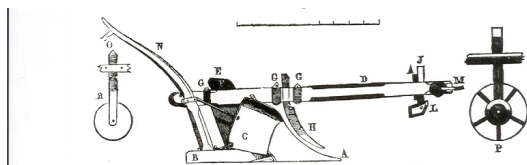
Predisposto un prisma irregolare le cui basi siano quadrati di lato diverso, due dei cui lati siano ortogonali alle basi, due obliqui, in corrispondenza ai lati obliqui verrà estratta dal prisma una piramide la cui base sarà la base minore del prisma, il cui apice corrisponderà all'angolo della base maggiore del prisma in cui convergono i lati obliqui. Dopo l'asportazione, il solido primitivo si sarà trasformato nella composizione di due cunei solidali dai taglienti indipendenti, aventi due facce prospicienti che si saldano lungo la linea obliqua che congiungeva due spigoli diametralmente opposti del prisma originario. Ai fini del lavoro cui è destinato, la caratteristica essenziale del solido è l'obliquità, rispetto ad un ideale piano verticale, della faccia interna che, collocato su un piano orizzontale il lato esterno del cuneo minore, risulta rivolta verso l'alto.

Immaginando l'ideale procedere nel suolo del doppio cuneo è facile comprendere che esso produrrà la resezione di una zolla di forma prismatica di cui l'avanzamento dell'attrezzo determinerà il sollevamento dal fondo del solco e la traslocazione orizzontale: sommandosi, i due movimenti ne produrranno la rotazione sullo spigolo esterno del cuneo orizzontale. La misura della stessa rotazione sarà superiore a 90 gradi dell'angolo corrispondente all'obliquità della faccia interna del cuneo verticale. Se non sussistesse quell'obliquità, se i due cunei fossero realizzati, cioè, con assi perfettamente ortogonali, il loro moto nel suolo non produrrebbe che il taglio della zolla, la sua rotazione di 90 gradi e il suo spostamento a fianco della posizione originaria: entrambi i lati del taglio si disporrebbero su piani ortogonali a quelli originari, quello orizzontale divenendo verticale, quello verticale orizzontale. Il campo arato assumerebbe l'aspetto di serie di prismi disposti a pettine, un assetto che renderebbe oltremodo ardua l'esecuzione dei lavori successivi. La rotazione superiore a 90 gradi sospingerà, invece, ogni prisma di terra a lasciare la posizione di equilibrio verticale, e a cadere fino ad adagiarsi, obliquamente, su quello adiacente. Usando le misure proposte da Jefferson, l'inclinazione laterale risulterà di 20,5 gradi rispetto alla perpendicolare, la misura che lo studioso americano reputa la più conveniente per la sagomatura della superficie lavorata. Precisando i criteri per determinare le proporzioni tra le dimensioni del versoio, Jefferson asserisce che la sua ampiezza dovrebbe essere fissata in rapporto alla profondità del solco, un'asserzione di cui dimostrerà l'inesattezza, nel proprio saggio sull'argomento, **Raffaello Lambruschini**, uno degli studiosi che proseguiranno lo studio del complesso problema geometrico e fisico.

Si fonda sull'ipotesi elaborata dallo studioso americano l'analisi del lavoro di aratura che sviluppa, nella seconda parte dei *Principj*, Albrecht Thaer, che, affrontando il tema secondo coordinate agronomiche piuttosto che fisico-meccaniche, rivolge un'attenzione preminente alla disposizione in cui il lavoro dell'aratro deve lasciare

le zolle rimosse, che devono risultare ordinate come una serie di parallelepipedi rettangolari inclinati, appoggiati sul fondo del campo per uno spigolo, con lo spigolo opposto rivolto verso l'alto, i due restanti addossati alle zolle adiacenti: l'inclinazione sul piano orizzontale del lato tagliato orizzontalmente sarà equivalente alla differenza tra la rotazione effettuata e un angolo retto, quell'angolo di cui Jefferson ha indicato la misura ideale in 20,5 gradi. Tra gli spigoli inferiori dei prismi attigui correranno, sul fondo del campo, altrettanti canali a sezione triangolare, che, ripieni d'aria al termine dell'aratura, alle prime piogge verranno ricolmati d'acqua. Tanto per la presenza degli spazi vuoti sul fondo dei solchi, quanto per l'ampiezza della superficie esposta all'aria e alla pioggia, a ragione della forma spezzata assunta dalla superficie del campo, la disposizione delle zolle al termine del lavoro moltiplica gli scambi e le interazioni tra la terra e gli agenti atmosferici: la ragione, spiega, con lucida penetrazione, Thaer, degli effetti benefici che essa esercita sulla fertilità della terra.

19.7 Le metamorfosi di un aratro tradizionale



Aratro del Brabante⁷
Biblioteca La nuova terra antica

Sviluppano, integrandoli e modificandoli, i concetti enunciati da Jefferson e da Thaer, i due studiosi che maggiore impegno teorico dedicano, nei primi decenni dell'Ottocento, all'analisi della meccanica dell'aratro, Joseph Alexandre Mathieu de Dombasle, il più illustre degli imprenditori-sperimentatori che suggellano una stagione luminosa dell'agricoltura francese, e Raffaello Lambruschini, il religioso ligure che il dissenso verso la politica papale spinge ad abbandonare gli impegni curiali per dedicarsi, nella proprietà di Figline Valdarno, all'attività educativa e agli studi storici e agronomici.

Le indagini di entrambi hanno il proprio perno, è interessante rilevare, nel medesimo archetipo di aratro, l'attrezzo di impiego generale nelle pianure della Francia settentrionale, dove è noto come aratro del Brabante: è muovendo dal proposito di migliorare l'efficienza di due versioni diverse dell'arnese tradizionale che ambedue si protendono verso originali riflessioni teoriche. Dell'aratro brabantino Mathieu de Dombasle si impegna a perfezionare la forma originaria realizzandone una versione di cui, risultato favorevole il collaudo, affronta la produzione indu-

striale nell'azienda che conduce a Roville, in Lorena, e di cui promuove la diffusione con il proprio nome.

Interessato esclusivamente alla sagomatura del versoio, Lambruschini adotta per le proprie esperienze il modello realizzato, modificando la versione di Machet dell'attrezzo tradizionale, dall'amico Ridolfi. Lo scopo della rielaborazione di Ridolfi è stato l'apprestamento di un aratro per partecipare al concorso bandito, nel 1823, dall'Accademia dei Georgofili, che ha offerto un premio di quaranta zecchini per un'invenzione capace di sospingere il progresso degli strumenti in uso nel Granducato. Fedele al convincimento che l'attrezzo ideale dovrebbe eseguire un lavoro identico alla vanga, un pregiudizio irremovibile tra gli agronomi toscani, a conclusione delle prove la giuria non assegna il premio, attribuendo comunque al miglior attrezzo presentato, che reputa quello del giovane marchese, il vistoso riconoscimento di venticinque zecchini.

Incoraggiato dal successo, sulle orme di Mathieu de Dombasle l'intraprendente patrizio trasforma la fucina del castello in Valdelsa in officina e affronta la produzione in serie dell'attrezzo congegnato: non potendo convertire il primordiale laboratorio in manifattura, lo predispone per la costruzione delle parti in legno e di quelle in ferro più semplici, commissionando a una ferriera inglese i versoi: il primo esempio, probabilmente, di divisione industriale del lavoro nella storia delle macchine agricole. Seppure muovendo da basi tanto prossime, l'impegno dei due teorici dell'aratro è diretto a mete diverse, e profondamente diversi ne risultano, logicamente, gli esiti: ineccepibili in termini fisico-geometrici, ma prive di autentica originalità, le indagini dello sperimentatore francese portano alla creazione di uno degli aratri che riscuoteranno, nel corso del secolo, il consenso più duraturo tra gli agricoltori di paesi diversi; assolutamente originali sul terreno teorico, le indagini di Lambruschini non produrranno, invece, specifiche conseguenze pratiche. Il primo enuclea le idee definite nel corso delle proprie esperienze in un saggio che pubblica, nel 1820, nelle memorie della Société centrale d'agriculture con il titolo *De la charrue*, lo studioso ligure illustra i risultati del proprio lavoro in un articolo che compare, nel 1832, sul *Giornale agrario toscano* con il titolo *D'un nuovo orecchio da coltri*.

Accomunati dalla della genesi tecnologica degli attrezzi cui si dedicano, orientati in direzioni diverse, gli studi di geometria dell'aratro dei due agronomi conosceranno destini radicalmente difformi: seppure non costituisca che un'integrazione del teorema di Jefferson, il saggio dell'autore francese susciterà considerevole risonanza; espressione di ipotesi teoriche assolutamente innovative, quello di Lambruschini sarà ignorato dalla cultura agraria europea, tanto che scrittori francesi non privi di prestigio potranno farlo oggetto, a cinque anni dalla pubblicazione, di plagio servile nella fondata presunzione di appropriarsi di un lavoro che l'oblio ha trasformato in fonte di libero attingimento.

19.8 I corollari del teorema dei cunei

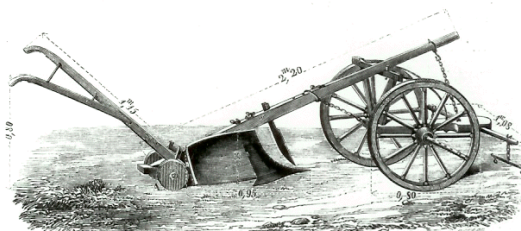


Fig. 110. — Charrue des terres légères du département de Seine-et-Marne.

10

Biblioteca La nuova terra antica

Pubblicati su una rivista destinata agli studiosi di agronomia, i principi di fisica dell'aratura di De Dombasle raggiungono l'universo dei lettori di cose agrarie nel brillante riassunto che ne propone il primo volume della *Maison rustique du XIX siècle*, l'enciclopedia agraria di maggior successo tra quante vedono la luce nel corso dell'Ottocento. Diretta da agronomi prestigiosi, Charles François Bailly, Jacques Alexandre Bixio e François Malepeyre, compilata da redattori competenti e capaci di grande chiarezza, dalla prima edizione, stampata nel 1835, all'ultima, pubblicata nel 1865, i quattro volumi che la compongono conoscono oltre sei edizioni. Il loro successo induce i promotori al varo di un periodico, che offrono agli acquirenti come aggiornamento permanente dell'opera, della quale la rivista ripete il titolo, assunto come ragione sociale della casa editrice che per un secolo sarà, in Francia, sinonimo di stampa agricola.

Si è spesso confrontata l'azione del corpo dell'aratro nella terra- scrivono François Emmanuel Molard e Oscar Leclerc Thouin, gli estensori della seconda sezione del VI capitolo, dedicato all'aratro-a quella di un cuneo; ci se ne farebbe un'idea più precisa immaginando la sua forma derivata da quella di due cunei collegati o piuttosto confusi alla loro base comune. Uno, che il signor Mathieu de Dombasle chiama cuneo anteriore, siccome il suo taglio si trova collocato un poco davanti all'altro, ha una delle facce orizzontale: è il piano che è formato dalla suola, ossia la faccia inferiore del vomero e del dentale, così come dal bordo inferiore del versoio che tocca il fondo del solco. Il taglio del cuneo, che è orizzontale e sullo stesso piano, è rappresentato dalla parte tagliente del vomero: invece di essere collocato perpendicolarmente alla linea di movimento dell'aratro, riceve sempre una posizione più o meno obliqua a questa direzione, ma senza uscire dal piano orizzontale... La faccia superiore di questo primo cuneo, che, per la sua posizione non può che sollevare la striscia di terra dal basso all'alto, è rappresentata in parte dalla superficie superiore del vomero. L'altro cuneo, cioè il cuneo posteriore, è collocato ad angolo retto sul primo; ha una delle sue facce verticale: è quella che scorre contro il terreno sodivo. Questo secondo cuneo per

la sua posizione non può che agire lateralmente. La parte posteriore del versoio forma l'estremità della sua faccia destra, nel punto di maggior distanza dalla faccia sinistra.

Se fosse possibile immaginare col pensiero ciascuno di questi due cunei indipendente dall'altro, è evidente che il risultato dell'azione del primo sarebbe di staccare la striscia di terra, di sollevarla e di lasciarla ricadere dietro di sé nella stessa posizione e allo stesso posto che occupava precedentemente, mentre il secondo, al contrario, si limiterebbe a sospingerla di fianco, senza sollevarla né rivoltarla in nessun modo.

Negli aratri più perfetti, ed è proprio ciò che distingue i nuovi da quelli antichi, è stata collegata, o piuttosto sostituita, con una superficie ricurva più o meno regolare, la faccia superiore del cuneo anteriore e la faccia destra del cuneo posteriore, così da condurre insensibilmente, e con la minore resistenza possibile, la striscia di terra dall'estremità anteriore dell'uno a quella posteriore dell'altro.

Dopo avere considerato in questo modo il corpo dell'aratro, risulta più facile determinare il punto preciso del centro della resistenza che esso prova durante l'avanzamento. Si trova: 1° che la linea di resistenza è sullo stesso asse del cuneo, e passa dal suo taglio, se esso agisce dividendo in due parti uguali l'angolo formato dal cuneo, come con lo scalpello a due taglienti... 2° che essa è nel piano della faccia del cuneo, parallela alla linea del moto, passando sempre dal tagliente, ... 3° che la potenza motrice, per produrre il maggiore effetto possibile, deve essere applicata nella direzione della linea della resistenza; e 4° che siccome i cunei che compongono il corpo dell'aratro sono della seconda delle due specie, la linea di resistenza del cuneo anteriore sarà necessariamente una linea retta posta sul fondo del solco, a metà della sua larghezza, e parallela alla sua direzione; quella del cuneo posteriore sarà una linea retta posta sulla superficie sinistra del corpo dell'aratro, a metà della profondità del solco e parallela alla sua direzione. Se si immagina un piano passante per queste due linee parallele tra loro, la risultante delle due linee di resistenza si troverà su questo piano e a distanza eguale dalle due linee: il punto in cui questa risultante incontrerà la superficie superiore del vomero e quella del versoio sarà il punto che deve essere considerato come quello di accumulo della resistenza che il corpo dell'aratro prova nella propria azione...

Perché la forza motrice fosse impiegata nell'aratro nel modo più utile sarebbe quindi necessario non solo che essa agisse sul prolungamento della linea di resistenza... ma anche che il motore si trovasse sotto la superficie del suolo alla stessa profondità della linea di resistenza. Sfortunatamente ciò è impossibile." E' il lucido sviluppo del teorema dei due cunei di Jefferson, la cui spiegazione del principio da lui stesso enucleato non era stata altrettanto nitida e coerente. Parafrasando, ancora, il saggio di De Dombasle, Leclerc Thouin e Molard ricavano dall'articolata analisi meccanica una serie di importanti deduzioni,

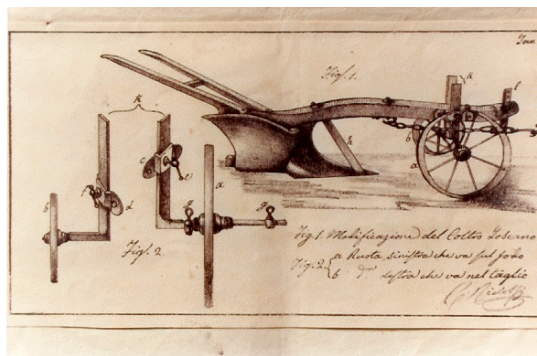
la più significativa delle quali, autentico corollario della dimostrazione della diversità dei piani sul quale agiscono il vettore del traino e quello della resistenza, è il rilievo dell'impossibilità di evitare, qualsiasi espediente si possa escogitare, che una parte della forza impiegata nella trazione di un aratro sia consumata nella neutralizzazione delle spinte laterali.

Enunciato il criterio essenziale per la terminazione della forza necessaria al traino di un aratro, i due redattori della *Maison rustique* affrontano l'interrogativo, oggetto di calorosi dibattiti tra gli agronomi contemporanei, della funzionalità dinamica relativa degli aratri a traino diretto e di quelli dotati di avantreno. Rilevato che mentre nei primi la resistenza del suolo, la forza di traino e le reazioni laterali si compongono in un punto dell'attrezzo unito da una linea retta al gancio attraverso il quale si esercita la forza degli animali, che nei secondi quella linea assume, invece, la forma della spezzata, causando, inevitabilmente, l'insorgere di spinte laterali ulteriori, ne desumono che solo qualora esse siano perfettamente neutralizzate un aratro del secondo tipo potrà essere azionato con la forza sufficiente ad uno del primo, ma che in tutti i casi in cui la neutralizzazione sia imperfetta, l'attrezzo più complesso imporrà, per eseguire il medesimo lavoro, uno sforzo tanto saranno maggiori le resistenze da vincere.

“La perdita di forza prodotta dall'obliquità del tiro – leggiamo ancora all'articol II- è dunque al minimo nell'aratro semplice, e la più grande perfezione cui possa giungere, sotto questo punto di vista, l'aratro composto, è di eguagliarlo.” Qualsiasi congegno si immagini, peraltro, per neutralizzare le reazioni prodotte dall'avantreno, per contrastare le quali i costruttori hanno escogitato gli espedienti più ingegnosi, la sua applicazione aumenterà inevitabilmente, il peso dell'attrezzo, decurtando, così, la forza utile per il dirompimento del suolo: seppure teoricamente possibile, l'equivalenza dinamica tra i due strumenti è praticamente irrealizzabile. E' la dimostrazione fisica del principio enunciato da Thaer, in anni di unanime entusiasmo per la costruzione di complessi aratri ad avantreno, della maggiore razionalità di quelli a traino diretto, che, se dotati di organi di taglio funzionali e di organi di regolazione efficienti, rappresentano, ha affermato lo studioso tedesco, lo strumento più razionale per l'utilizzazione della forza di cui si disponga.

19.9 Da una matrice elicoidale il nuovo versoio

Se l'analisi di De Dombasle non costituisce che l'integrazione del teorema di Jefferson, di quel teorema dimostra l'erroneità, proponendo una teoria dell'aratura fondata su basi geometriche originali, Raffaello Lambruschini nella memoria che pubblica, nel 1832, nel *Giornale agrario toscano*, di cui è condirettore con Cosimo Ridolfi e Lapo de' Ricci.



Il disegno con cui Cosimo Ridolfi spiega, sul Giornale agrario toscano le modifiche apportate all'aratro che ha presentato al concorso indetto dall'Accademia dei Georgofili per il miglioramento degli strumenti aratori toscani. Convinto dell'irrazionalità dell'aratro simmetrico diffuso tra il Granducato di Toscana e la Legazione di Bologna, Ridolfi propone, nell'occasione, una versione dell'aratro di Machet, a sua volta un perfezionamento dell'aratro del Brabante, lo strumento più diffuso nelle regioni cerealicole della Francia settentrionale

Biblioteca La nuova terra antica

Introducendo la propria analisi, lo studioso genovese esamina le finalità agronomiche della rimozione del suolo, che asserisce essere assolute in forma ideale dal lavoro della vanga, un'asserzione inusuale in un saggio di meccanica dell'800, adempimento rituale per un rappresentante della scuola agronomica toscana, da tre secoli impegnata a proclamare l'inimitabile perfezione del lavoro dell'antico strumento: dai raffinati endecasillabi con cui ha descritto l'opera del vangatore Alamanni al bando con cui i Georgofili hanno auspicato l'invenzione di un aratro capace di ripetere la funzione dell'arnese, si distende un filo che lo studioso ligure, figlio adottivo della Toscana agraria, non vuole infrangere.

Dall'enunciazione rituale Lambruschini desume, peraltro, che lo scopo cui deve mirare la costruzione di aratri razionali è il più ampio capovolgimento delle zolle ritagliate, e la loro contemporanea frantumazione, due operazioni che il vangatore compie con gesti successivi, che un aratro funzionale deve compiere con un'azione continua. Da un postulato di impronta tradizionalista ricava, quindi, una deduzione di ingente valore innovativo in una regione il cui aratro caratteristico rimuove il suolo praticamente senza rivoltarlo. A cavaliere degli Appennini, tra la valle del Reno e quella dell'Arno, si distende, infatti, l'area dell'arà, il termine bolognese che definisce uno strumento senza eguali in Europa: un primitivo aratro a chiodo dotato di due orecchie. Assolcatore piuttosto che aratro, è incapace di rompere omogeneamente l'intera superficie di un campo, un'anomalia di cui ha mancato, di sottolineare l'anomalia chi ha tracciato la storia dell'evoluzione dell'attrezzo.

Definito l'obiettivo agronomico del lavoro dell'aratro, quindi i propositi ingegneristici che ne debbono informare la costruzione, l'accademico georgofilo affronta il nodo

dell'analisi fisica dell'aratura asserendo che la sua scomposizione nell'azione di due cunei proposta da Jefferson deve reputarsi astrazione erronea: è geometricamente impossibile, infatti, argomenta, trasporre, senza deformazioni, una forza agente nello spazio secondo un moto curvilineo, quale quello imposto dal versoio alle particelle di terra che lo lambiscono, in un numero qualsiasi di forze che si sviluppino su altrettante superfici piane. Chiedendosi, coerentemente ai propositi dell'indagine, quale sia il movimento che un versoio deve imprimere alla superficie della zolla per compierne il rivoltamento, lo studioso ligure risponde che esso consiste in un moto curvilineo che si compie sulla superficie di un cilindro animato, a sua volta, da un movimento rettilineo. Dalla traiettoria delle particelle di terra può desumersi la forma della superficie che ne produce il moto: siccome, per definizione geometrica, la superficie generata da un punto animato da moto circolare entro un cilindro in traslazione orizzontale è una superficie elicoidale, il versoio deve possedere la forma dell'elica. E' l'impossibilità di trasporre una superficie elicoidale su una superficie piana, spiega Lambruschini, non sono le pure evidenti difficoltà tecniche addotte da Jefferson, a impedire la realizzazione di copie identiche di qualunque versoio con i mezzi disponibili nelle fucine dei fabbri. La ragione postulata dal presidente degli Stati Uniti non sarebbe, quindi, che la traduzione pratica di un principio geometrico più complesso. Con precisa consequenzialità, al rigetto delle fondamenta teoriche che hanno condotto Jefferson alla realizzazione del proprio modello, l'agronomo di Figline unisce la proposta di un procedimento diverso per la sagomatura di una matrice corrispondente, in termini geometrici, al versoio ideale. Sostituendo alle operazioni eseguite dal predecessore su solidi a facce piane la manipolazione di corpi curvilinei, l'accademico toscano predispone un tronco di cilindro di diametro e di altezza adeguati al versoio che progetta, e delinea sulla sua superficie, quale operazione preliminare, una serie di circonferenze parallele. Tracciati, quindi, su ciascuna base, due diametri ortogonali, tali da individuare due piani che dividano idealmente il cilindro in quattro sezioni rette, unisce, mediante una linea avvolgente metà cilindro, i punti di intersezione con la superficie cilindrica di due diametri paralleli: per le operazioni svolte la linea tracciata risulta una semispirale.

Segato, quindi il tronco cilindrico in due semicilindri secondo il piano individuato dagli stessi diametri, immaginando la futura elica sceglie il lato di cui eseguire l'incavo così da imprimerle un orientamento levogiro, quale è necessario a modellare un versoio destinato a rivoltare la terra sulla destra dell'aratro che avanza. Con una sega ed un'ascia procede, quindi, ad asportare, sul lato prefissato, la parte del solido compresa tra la linea curva e l'asse del semicilindro. Ricava, così, la superficie concavo-convessa costituente l'elica desiderata.

Per trasformare il solido che ha ottenuto nella matrice che si prefigge, esegue, spiega procedendo nell'illustrazione, l'ultima operazione: l'eliminazione di quella parte dell'e-



Matrice di legno predisposta per la sagomatura di un versoio secondo il procedimento costruttivo di Raffaele Lambruschini. Il pezzo fa parte della collezione di modelli predisposta dal prof. Pucinotti in occasione della collaborazione con Luigi Ridolfi, impegnato a ricavare le più coerenti deduzioni fisico-matematiche dagli studi dell'amico del padre

Biblioteca La nuova terra antica

lica che, posteriormente al punto in cui il suo bordo si eleva perpendicolarmente all'asse del cilindro, imprimebbe alla fetta di terra una rotazione eccedente quella necessaria ad addossarla con l'inclinazione più conveniente alla precedente. Alla ricerca dell'ampiezza ideale, il religioso ligure dimostra, preliminarmente, l'erroneità dell'opinione di Jefferson, che ha sostenuto che l'elemento cui commisurare l'angolo di rotazione sarebbe l'altezza della zolla: siccome il lato del prisma staccato dal suolo che ruota sul versoio è, invece, la sua base, è alla misura della base, ribadisce Lambruschini, che deve commisurarsi la rotazione necessaria a disporre la zolla rivoltata in posizione di equilibrio. Perché la zolla superi, ruotando, la posizione perpendicolare, e si adagi sul fianco dovrà eliminarsi circa un sesto della lunghezza dell'elica.

Realizzata la matrice, l'agronomo di Figline Valdarno deve affrontare problemi tecnici non meno ardui di quelli geometrici superati per trasporre la figura che ha costruito dal legno al metallo. Confermando l'incompatibilità sancita dalla teoria tra una superficie piana ed una elicoidale, tutti i fabbri cui si rivolge si dimostrano incapaci, con gli strumenti a loro disposizione, di conformare alla matrice, senza gravi deformazioni, una lastra di ferro piana.

Verificato che il risultato migliore che può sperarsi da una bottega artigiana è un vomere di rame, un materia-

le più facile da modellare, ma altrettanto sensibile agli attriti e all'usura, per condurre a conclusione la propria esperienza, tramite l'amico Ridolfi, dignitario alla corte ducale, Lambruschini ricorre alla collaborazione del direttore dell'arsenale di stato, che fa eseguire, secondo il modello, la fusione del versoio desiderato. Neppure la sagomatura del versoio esaurisce, tuttavia, gli ostacoli al compimento dell'impresa geometrica e ingegneristica. La connessione del versoio al vomero propone, infatti, nuove difficoltà meccaniche e operative. Montato su un aratro costruito da Ridolfi e collaudato su un suolo alquanto tenace, il nuovo versoio provoca lo sfascio dell'attrezzo, ritardando ulteriormente la verifica della sua funzionalità in condizioni di lavoro opportune.

Quando, finalmente, esse si presentano, l'esito della prova è tale da ripagare il dotto genovese delle cure e degli incomodi affrontati. Migliorata l'applicazione del versoio all'aratro con l'adozione degli accorgimenti suggeriti dai collaudi, al compimento di un'organica serie di esperienze Lambruschini può concludere il proprio lavoro comunicandone i risultati, sulle pagine del *Giornale agrario toscano*, ai confratelli georgofili. Termina l'articolata relazione proponendo un'analisi dell'azione del versoio sulla fetta di terra rivoltata che rappresenta la conclusione più coerente dell'argomentazione agronomica iniziata con l'illustrazione dell'azione sul suolo della vanga, il complemento applicativo più funzionale del teorema di geometria solida sviluppato nel corso dello studio: "Nell'accennare gli uffici dell'orecchio -scrive al paragrafo XVII della memoria- ho detto che, sebbene lo sminuzzamento della terra sia generalmente riservato agli altri strumenti agrari, pur si operava abbastanza dal mio orecchio nell'atto medesimo del rivolgimento della fetta di terra. Io lo aveva già notato come un buon effetto dell'orecchio Machet...e come cosa connessa colla piega medesima che dà alla terra il rivolgimento. Voglio ora spiegarmi meglio. La fetta di terra da rompersi e rivoltarsi ha una data lunghezza, uguale a quella del campo. Ora il suo rovesciamento non si può operare contemporaneamente su tutta la linea della lunghezza.

Se ciò fosse, la fetta si rizzerebbe come un asse che, senza piegarsi nella sua larghezza, girasse sopra una delle costole. Operandosi invece il rivolgimento successivamente, le parti della lunghezza vengono alzandosi e girando una dopo l'altra, come tante bacchette che fossero imperniate in un asse lungo, e staccate una dall'altra. Se ne può vedere un'immagine nelle linee segnate sulla superficie spirale della matrice del mio orecchio...esse, notiamolo bene, non si piegano punto nella direzione della larghezza della fetta, perché...sono raggi di circolo: ma poiché girano successivamente, una prima, una poi, esse vengono a staccarsi una dall'altra, e la continuità della superficie della fetta di terra, nella direzione della sua lunghezza, viene ad essere interrotta. La terra dunque si disgrega, si trita di più quanto la superficie dell'orecchio è più adatta ad operare un completo e regolare rivolgimento. Non è dunque maraviglia che il nuovo orecchio da me descritto sia

insieme un acconcio mezzo di sminuzzare le zolle."

19.10 Classi, tipi, modelli a confronto

Sulle fondamenta delle innovazioni accumulate, in un lento processo di sedimentazione, nella seconda metà del Settecento, sulle coordinate tracciate dai primi studi teorici, e rispondendo agli impulsi di un mercato sempre più ricettivo, la costruzione di aratri di forma originale conosce nel primo quarto dell'Ottocento un'accelerazione prodigiosa. Delle creature di una stagione irripetibile della storia dell'attrezzo, tutte contraddistinte, ormai, dal nome del costruttore, compongono un accurato inventario, nella sezione dedicata all'aratro della *Maison rustique du XIX siècle*, Molard e Leclerc Thouin, che di ogni modello eseguono la descrizione più dettagliata, fornendo le misure, riferendo i giudizi sulla sua funzionalità, spesso trascrivendo i prezzi ai quali l'attrezzo è posto in vendita. La loro rassegna propone la sintesi più organica degli apprezzamenti e delle valutazioni che hanno accolto gli strumenti presentati in occasione di fiere e concorsi, il risultato delle comparazioni tecniche ed economiche cui li hanno sottoposti gli alfieri della sperimentazione agraria nazionale, Joseph Mathieu De Dombasle e Auguste Bella.

Procedendo secondo un disegno funzionale, i due redattori descrivono, innanzitutto, i modelli più comuni di aratro semplice, affrontano, successivamente, l'esame dei tipi dotati di zoccolo, il più rudimentale embrione dell'avantreno, quelli ad una sola ruota, quelli a due ruote fissate alla bure, quelli, infine, ad avantreno completo di timone. Compiuto il quadro dei tipi distinguibili sulla base delle modalità del traino, ordinano le tipologie degli aratri che si allontanano dalla conformazione ordinaria nelle categorie degli aratri voltaorecchio, di quelli a versoio mobile, di quelli a doppio versoio, concludendo la propria rassegna con la descrizione degli aratri polivomere.

Nella molteplicità delle forme, non è privo di interesse notare la presenza, nelle stesse categorie, di attrezzi costruiti mirando alla maggiore semplicità, i cui ideatori si sono avvalsi, cioè, della versatilità delle nuove tecniche meccaniche per realizzare strumenti caratterizzati da leggerezza e maneggevolezza, e di attrezzi più complessi, i cui creatori hanno impiegato, invece, le stesse possibilità tecnologiche per dotare i propri aratri di meccanismi immaginati per agevolarne l'impiego, ottenendo, nella generalità dei casi, apparecchi complicati, quindi destinati ad essere abbandonati nel corso di un'evoluzione che procederà, accantonando ogni deviazione, nella direzione della maggiore capacità di lavoro e praticità di impiego.

Tra gli aratri semplici Molard e Leclerc Thouin elencano, al primo posto, quello di James Small, che abbiamo menzionato, un attrezzo dal massiccio vomere sormontato da un'alta fascia metallica e dalla caratteristica bure ricurva, uno strumento che ha segnato una tappa significati-

va del cammino verso l'aratro industriale, per la propria razionalità oggetto, abbiamo rilevato, dell'apprezzamento di Thaer, negli anni della compilazione della rassegna ancora estesamente impiegato. Seppure venga descritto tra gli aratri muniti di zoccolo, le derivazioni che ha prodotto inducono a includere tra quelli semplici l'aratro belga, popolarmente denominato del Brabante: la bure diritta è fissata al dentale da una larga tavola rettangolare e da un montante quadrato, ha un versoio rettangolare a sommità concava che prolunga un grande vomero carenato. E' unanimemente ritenuto il più funzionale tra gli aratri tradizionali diffusi in Francia, tanto che De Dombasle e Machet lo hanno assunto a paradigma per la realizzazione di versioni perfezionate. In quella realizzata del primo la tavola di congiunzione della bure al dentale è stata sostituita da un secondo montante, così che l'ossatura dello strumento ha assunto la forma rettangolare che sarà caratteristica comune tra gli aratri di maggior successo dell'Ottocento. Dal secondo discendente dell'attrezzo tradizionale, quello di Machet, al momento in cui i due redattori compilano il proprio repertorio ha preso forma, per derivazione successiva, l'aratro di Ridolfi insignito del riconoscimento dei Georgofili, un altro strumento destinato ad una lunga stagione di popolarità: quando, nel 1855, sarà presentato all'esposizione di Parigi, dove varrà al costruttore un nuovo riconoscimento, l'applicazione del versoio di Lambruschini e di una bure ricurva renderanno impossibile, anche all'occhio più esperto, riconoscere nell'attrezzo l'archetipo da cui ha avuto origine.

Molard e Leclerc Thouin non includono nella propria rassegna l'aratro fiammingo, parente stretto, per la prossimità delle terre natali, del tipo brabantino, dal quale lo distinguono, non senza ragioni fondate, alcuni testi coevi. Esso presenta, infatti, un versoio terminante, superiormente, in una prominenza che è facile trasformare nella piastra di attacco alla bure che costituisce, constateremo, elemento caratteristico degli aratri inglesi. Poco significativa sul piano pratico, la differenza consente di individuare nell'attrezzo il termine di transizione tra gli aratri dell'Europa centrale e quelli dell'Inghilterra, con la cui agricoltura le Fiandre hanno sviluppato, nei secoli, i legami di cui abbiamo rilevato il ruolo nella storia dell'agronomia.

Capitolo 20

Storia delle scienze agrarie/IV

Antonio Saltini - *Storia delle scienze agrarie* (1984)

Volume quarto

L' agricoltura al tornante della scoperta dei microbi

- *Un'agricoltura feudale nell'Europa dell'Ottocento: il rapporto sulla Sicilia di tre universitari pisani* ▣

Capitolo 21

Storia delle scienze agrarie/IV/X

Antonio Saltini - Storia delle scienze agrarie (1984)
Un'agricoltura feudale nell'Europa dell'Ottocento: il rapporto sulla Sicilia di tre universitari pisani

L'Italia unita ricerca la propria identità

Abbiamo esaminato il quadro dell'agricoltura toscana delineato da Cosimo Ridolfi: le apparenze seducenti di uno scenario dominato dalle colture arboree, l'emergere, dietro le cortine armoniose di viti, olivi e gelsi, dell'arretratezza degli ordinamenti, delle incongruenze del sistema mezzadrile, della resistenza, opposta agli imperativi di rinnovamento, dalla rigidità degli equilibri tradizionali. Può sorprendere chi abbia verificato la lucidità delle argomentazioni del patrizio toscano constatare, nel dibattito economico dei decenni successivi all'Unità, l'assunzione della mezzadria toscana a termine ideale di comparazione dei sistemi di conduzione delle regioni del Paese in cui persistono consuetudini agrarie che rivelino le tare dell'inefficienza produttiva e dell'inequità contrattuale.

L'unificazione nazionale è stato il frutto di un moto che ha coinvolto una cerchia sostanzialmente esigua di spiriti patriottici, pensatori illuminati, generosi uomini d'azione: lo ha raccolto, in circostanze storiche singolarmente favorevoli, il realismo politico di uno statista che ha potuto avvalersi della macchina militare che il suo sovrano ha ereditato da antenati famosi per le glorie guerresche. Dopo secoli di divisione, ai principati uniti dalla corona sabauda manca il cemento di una cultura storica, giuridica, economica comune: abbiamo registrato la crisi di identità che l'Unità determina tra le scuole agrarie regionali, incapaci di emanciparsi dagli orizzonti entro i quali hanno sviluppato la propria tradizione per affrontare i problemi nuovi determinati dalla formazione di un solo grande mercato. L'assenza di una dottrina agraria nazionale alimenta, abbiamo rilevato, lo sconcerto dei possidenti, il disorientamento dei governanti, spiega le incongruenze di più di una scelta politica assunta nell'assenza di una conoscenza adeguata dei fenomeni da disciplinare.

Unita senza conoscere se stessa l'Italia si osserva inquieta alla ricerca della propria identità: gli ostacoli che si frappongono alla mutua conoscenza e comprensione delle aree diverse del Paese sono enormi: intere regioni sono

isolate dalla mancanza di vie di comunicazione, parlano linguaggi reciprocamente incomprensibili, praticano costumi che rappresentano il retaggio di civiltà dalle radici le une alle altre estranee. Degli elementi che la coscienza nazionale raccoglie faticosamente alla ricerca di un patrimonio culturale sul quale fondare l'unità politica numerosi sono tali da suscitare stupore e smarrimento, non di rado una violenta repulsa.

Nel quadro nazionale l'agricoltura è l'attività dalla quale trae i mezzi di sussistenza la parte preponderante della popolazione, la prima fonte della ricchezza prodotta nel Paese, il primo dei cespiti che alimentano le finanze pubbliche: è, quindi, obbedendo ad una necessità ineludibile che all'agricoltura dedicano le proprie indagini e la propria riflessione quanti partecipano alla ricerca delle strade per la conoscenza ed il governo della società italiana.

E nella sfera dell'agricoltura gli elementi che suscitano l'apprensione di politici e uomini di cultura impegnati a trasformare un mosaico di regioni disarticolate in nazione unitaria sono innumerevoli: l'arretratezza delle pratiche agrarie diffuse nella maggior parte del Paese, conseguenza del supino ossequio alla tradizione di proprietari e contadini, la miseria delle popolazioni rurali, durissima anche nelle aree dove gli ordinamenti culturali sono più progrediti, la diffusione di malattie endemiche che dilagano con la virulenza di piaghe sociali, la frammentazione dei mercati, pesante remora che si oppone alla specializzazione delle produzioni secondo le vocazioni regionali.

In un panorama nel quale sono i fattori di arretratezza e di disgregazione a imporre la propria preminenza, un'inquietudine particolare suscita la situazione delle regioni nelle quali agli squilibri agrari appaiono più intimamente legate le lacerazioni del tessuto sociale: la diffusione della criminalità e del brigantaggio, l'inefficienza delle istituzioni civili impiantate dallo Stato unitario. Propongono, con intensità diversa, il binomio di arretratezza agraria e disordine sociale la Romagna, la Campania, la Basilicata, la Calabria: la sua gravità è particolarmente drammatica in Sicilia, dove il brigantaggio trova nella miseria della popolazione rurale il terreno più fertile per imperversare incontenibile, dove la mafia, il vocabolo si è imposto con prepotenza nel lessico politico nazionale, distende un alone di onnipotenza nelle campagne di tutte le

province occidentali, e l'invalidabile barriera di omertà di cui godono i delinquenti vanifica gli sforzi dei funzionari regi più solerti, immobilizza l'imponente schieramento militare che il Governo mantiene, senza risultati tangibili, nell'Isola.

Le tare dell'agricoltura, le loro connessioni con le disfunzioni sociali, miseria e delinquenza, e con l'inefficienza delle istituzioni, infiammano il dibattito più concitato. Da quel dibattito prendono vita, tra il 1875 e il 1877, l'inchiesta parlamentare sulla situazione economica e civile della Sicilia e quella sull'agricoltura nazionale, espressioni, entrambe, dell'impegno per la conoscenza del quadro nazionale: il confuso contrappunto di voci in dissonanza che ne accompagna lo svolgimento e ne segue le conclusioni tradisce, peraltro, clamorosamente, l'impreparazione a governare la vita nazionale di una classe politica la maggioranza dei cui membri è incapace di spingere lo sguardo oltre i confini del collegio elettorale.

Gli uomini la cui percezione politica e la cui passione civile varcano le barriere che hanno diviso nei secoli la Penisola sono drappello esiguo: seppure vigorosa, la loro voce si leva a fatica dal coro di quanti reclamano la tutela di interessi locali. In quel manipolo sono destinati ad assumere ruoli di prestigio eminente tre studenti universitari che verificano la comunanza dei propri ideali civili alla Scuola normale di Pisa, nelle aule dalle quali si è irradiato il magistero di Ridolfi e di Cuppari: Leopoldo Franchetti, fiorentino, Enea Cavaliere, ferrarese, Sidney Sonnino, pisano. Il primo futuro animatore, con l'amico Sonnino, della Rassegna, una delle voci più lucide e coraggiose del confronto politico nazionale, il secondo futuro alfiere della cooperazione agricola, il terzo protagonista di una impegnativa attività ministeriale, che lo porterà due volte a ricoprire il ruolo di capo del Governo.

Prima dell'Unità focolaio fervente di idealità patriottiche, negli anni successivi all'unificazione l'Ateneo pisano è assunto a centro di un dibattito appassionato fino alla violenza: professori e studenti si raccolgono attorno alle bandiere che contendono i consensi elettorali e animano lo scontro parlamentare, quella liberale e quella clericale, quella radicale e quella socialista. Tra le fazioni opposte diverbi e polemiche ardono inestinguibili. Per ognuno dei problemi cruciali della vita nazionale quattro strategie si misurano contrapponendo analisi inconciliabili e proposte divergenti, alimentando dissensi tanto violenti sul terreno verbale quanto, spesso, inconsistenti su quello politico.

È la percezione dell'inermità delle dispute verbali, la determinazione a confrontare i propri ideali con i problemi più drammatici della realtà nazionale ad indurre Cavalieri, Franchetti e Sonnino ad una decisione nella quale si compendia il gusto dell'esplorazione dei grandi viaggiatori contemporanei, l'aspirazione a contribuire al progresso civile della Patria, una considerevole carica di goliardica temerità: visitare la Sicilia per studiarne le condizioni economiche e civili. Siccome reputano che i nodi della società siciliana siano strettamente connessi alle forme di

conduzione della terra e a quelle di ripartizione dei suoi prodotti, stabiliscono che lo studio dell'agricoltura costituirà l'obiettivo esplicito della missione, che non riveleranno, invece, a nessuno dei futuri interlocutori le finalità politiche del viaggio, nel convincimento che dall'indagine dei problemi agrari emergeranno, per le connessioni intrinseche, le ragioni economiche, sociali e politiche del disordine civile dell'Isola.

Nessun indizio la relazione del viaggio fornisce per valutare quale influenza abbia esercitato, sulla decisione, sulla scelta dell'itinerario e dei quesiti da affrontare, la conoscenza, che dobbiamo presumere, di Girolamo Caruso, il successore, anch'egli siciliano, di Cuppari sulla cattedra di agronomia dell'Ateneo pisano, ardente fautore della stessa proposta di cui si faranno propugnatori, al ritorno, i tre giovani studiosi per rinnovare il tessuto agrario e sociale dell'Isola, la diffusione del contratto di mezzadria. Mentre precisano il proprio disegno, il Parlamento delibera l'esecuzione di un'inchiesta sulle condizioni della Sicilia. Decisi a precedere, con la propria relazione, la pubblicazione della relazione parlamentare, affrettano i preparativi, che si protraggono, comunque, per qualche mese, compromettendo l'assolvimento del proposito.

Passione civile, carabina e revolver

Procuratisi una serie di lettere credenziali per siciliani facoltosi, per funzionari civili e ufficiali dell'esercito in servizio nell'Isola, acquistate quattro carabine a ripetizione dell'ultimo modello offerto dal commercio e quattro revolver di grosso calibro, accompagnati da un servitore, intraprendono, nel gennaio del 1876, un itinerario che li condurrà, nel corso di quattro mesi, a toccare tutti i centri più importanti della regione, attraversando uno scenario geografico e sociale che non tradisce le attese di tre giovani trasportati dalla passione politica e dallo spirito d'avventura.

«Preso la nostra decisione -scrive Cavaliere vergando, nel 1925, la prefazione alla seconda edizione della relazione del viaggio che, al ritorno, è stata realizzata dai due amici- abbiamo subito pensato alla preparazione necessaria. Anzitutto occorre che ciascuno raccogliesse quante più lettere di presentazione presso siciliani di diversa condizione ma sempre dimoranti nell'Isola e preferibilmente interessati nell'Agricoltura; infatti alla vigilia della partenza ne contavamo già quaranta che poi si moltiplicarono grazie alla grande cortesia con cui quei signori ci accolsero, e ce ne munirono. Fin da allora ci siamo prefissi di non prendere appunti durante i nostri colloqui, ma di affidarne alla memoria le parti più importanti e redigerne ricordo scritto alla sera aiutandoci scambievolmente. Conservo ancora il mio testo che comprende oltre cinquecento pagine e nel quale si leggono perfino gravissime accuse sulle quali, com'era doveroso, abbiamo conservato un geloso silenzio. Poiché era da prevedere che avremmo passato moltissime notti nei più umili villaggi e nei loro alloggi primitivi, abbiamo pensato ad aggiungere al nostro semplicissimo bagaglio dei letti da campo pieghe-

voli, ognuno munito di quattro vaschette di rame, rientranti l'una nell'altra per economia di spazio, nelle quali, riempitele d'acqua, tuffare i piedi del letto prima di coricarci, per isolarlo dagli insetti. Abbiamo pure dovuto preoccuparci dell'eventualità di venire aggrediti dai briganti a scopo di ricatto, e quindi abbiamo deciso di provvedere per noi e per un fidato nostro servo che ci doveva accompagnare, quattro carabine "vetterli" di recentissimo modello a ripetizione, e quattro rivoltelle di grosso calibro, da portare costantemente su noi lungo il viaggio nell'interno... .. abbiamo avuto occasione di avvertire molti pericoli perché scoscesi i sentieri, infide le cavalcature e spesso acconcio agli agguati il solitario nostro cammino, non ci siamo mai trovati di fronte a minacce concrete. È vero che viaggiavamo con molte precauzioni lasciando sapere il meno possibile i nostri itinerari e le nostre prossime tappe, e scegliendo mulattiere e guide solo all'ultimo momento...

Ma se i briganti forse non pensarono nemmeno a tentare un colpo di mano ai nostri danni, noi abbiamo avuto tuttavia ripetutamente la sensazione della loro vicinanza. Talora il nostro piccolo drappello è stato scambiato per una banda, e i carabinieri, a Mistretta ed altrove, e lo stesso Prefetto a Caltagirone, ci confessarono l'errore provocando la nostra più schietta ilarità.»

Se l'itinerario siciliano è stato generoso di occasioni per appagare lo spirito d'avventura, dalle visite, dai colloqui, dalla riflessione sulla società in cui si sono immersi i tre laureati della Scuola normale non hanno mancato di ricavare gli elementi con cui assolvere allo scopo che si sono proposti. Usando dell'acume che ne farà protagonisti di primo piano della vita nazionale hanno interrogato centinaia di siciliani di ogni condizione, dai grandi proprietari patrizi ai contadini con i quali sono stati in grado di dialogare, superando diffidenze e ritrosie hanno raccolto notizie, dati, impressioni che coprono l'intero mosaico della vita sociale dell'Isola.

Riordinando, al ritorno, l'immensa mole degli appunti vergati, alla luce della lanterna, nelle stanze di locanda, si accorgono della difficoltà di dividere dati e notizie in tre sfere concettualmente distinte, quante vorrebbero individuare peli ripartire in tre volumi la memoria del viaggio compiuto. Risolve il dilemma della suddivisione la decisione di Cavalieri, non pago dell'avventura siciliana, di partire per compiere il giro del mondo. La ripartizione della materia in due parti può essere compiuta secondo un criterio intrinsecamente coerente: Franchetti assume il compito di illustrare le condizioni civili e amministrative dell'Isola, Sonnino di svolgere l'esame delle forme di sfruttamento della terra, le pratiche agronomiche, le produzioni, i contratti agrari.

L'imminenza della pubblicazione degli atti dell'inchiesta parlamentare impegna i due giovani studiosi, decisi a precederla con la propria relazione, in un'accesa competizione col tempo. Rifiutando di sacrificare l'organicità del lavoro abbreviandone la stesura, esso vede la luce in dicem-

bre, tre mesi dopo la pubblicazione della relazione parlamentare: anziché comprometterne il significato la dilazione ne accentua il rilievo politico. Cedendo alle pressioni dei circoli politici siciliani, gli estensori della relazione hanno omesso l'analisi delle radici sociali del clima di illegalità che regna nell'Isola, hanno sottaciuto le connivenze e la generale omertà di cui fruisce la delinquenza organizzata. Oltre al significato di analisi penetrante della società siciliana, la relazione del viaggio assume quello di denuncia delle omissioni dell'inchiesta pubblica.

Fedeli al disegno concepito partendo per la spedizione, muovendo dal terreno di un'indagine di economia agraria Franchetti e Sonnino sviluppano un'analisi organica dei rapporti sociali ed economici, dell'ordine amministrativo, di quello giudiziario della Sicilia. La procedura d'indagine si rivela perfettamente coerente all'oggetto di studio: salvo l'appendice mineraria rappresentata dall'estrazione dello zolfo, la società siciliana è, infatti, una società agricola. È parte di una società agricola la folla di braccianti, piccoli affittuari e compartecipanti che popola i borghi dell'Isola, di cui coltiva le distese di cereali e i giardini arborati in una condizione di soggezione alla terra e ai suoi padroni di inconfondibile matrice medievale. È parte di una società agricola l'unico elemento di borghesia mercantile presente nel quadro isolano, quel ceto di gabellotti che costituisce l'arbitro dell'economia della regione, disponendo dell'affitto dei latifondi, del commercio del grano, dei flussi di denaro, che controlla attraverso l'usura. È parte di una società agricola la nobiltà che nei palazzi di Palermo dissipa in un ozio sontuoso le rendite dei latifondi, la cui infima produttività, conseguenza della primordialità dei metodi di coltura, è compensata dall'immensità delle superfici.

Intrinsecamente interdipendenti, analisi degli ordinamenti agrari e analisi degli equilibri sociali si dividono nei due volumi senza perdere la coesione che ne fa i segmenti di una sola indagine, guidata dalla medesima ispirazione economica e civile. L'opera vede la luce con un titolo generale, *La Sicilia nel 1876*, ed un sottotitolo per ognuno dei due volumi: *Condizioni politiche e amministrative* il primo, *I contadini* il secondo.

La mafia signora della vita civile ed economica

Costruito, secondo un piano espositivo di grande funzionalità, usando gli strumenti di una profonda cultura giuridica e politica, in una prosa elegante ed efficace, il primo volume, frutto del lavoro di Franchetti, propone al lettore moderno pagine di attualità sconcertante nel terzo capitolo, *La pubblica sicurezza*, nel quale, analizzando i fenomeni che turbano la convivenza nell'Isola, il giovane studioso indaga sulle radici storiche e le manifestazioni peculiari, sociali ed economiche, della più potente delle forze dell'illegalità siciliana, la mafia. Signora incontrastata della vita economica e civile delle province di Trapani, Girgenti e Caltanissetta, il cuore dell'idra pulsa tra i ricchi agrumeti della Conca d'Oro ed i palazzi di Palermo, una città alla cui singolare bellezza corrisponde una

diffusione della violenza e della corruzione senza eguali tra tutte le città d'Europa.

Del fenomeno Franchetti ricerca la genesi nella storia delle istituzioni civili dell'Isola, commisurando sistematicamente il risultato dell'indagine storica con le testimonianze e le osservazioni raccolte nel corso del viaggio. La sua origine deve essere attribuita, spiega, all'ordinamento feudale che ha costituito la forma della convivenza civile, in Sicilia, fino al 1812, quando fu soppresso con un provvedimento altrettanto privo di risonanza nella coscienza collettiva quanto vuoto di effetti sull'ordine sociale. Ordinamento feudale significa legittimità dell'esercizio della forza da parte dei signori terrieri, cui i titoli feudali attribuiscono, nei rispettivi domini, la potestà dell'esercizio della giustizia. È caratteristica intrinseca dell'ordinamento feudale la facilità di abusi, che nessuna autorità superiore è in grado di controllare: abusi del signore a vantaggio di interessi personali, abusi delle sue guardie armate, inevitabilmente propense ad usare della forza di cui detengono il privilegio contro una popolazione inerme. Agli arbitrii all'interno del feudo si aggiungono quelli che nascono dalla soluzione, affidata anch'essa alla forza, delle controversie che insorgono tra la giurisdizione dei signori di domini confinanti.

Come ogni ordine giuridico legittima i propri strumenti, l'ordinamento feudale giustifica, comunque, l'uso della forza, nella quale la popolazione riconosce la manifestazione del diritto vigente. Soppressa, formalmente, la feudalità, il governo borbonico non era in grado di sostituire all'imperio della forza dei baroni l'imperio della legge dello Stato: la violenza privata è rimasta il, mezzo universale per la soluzione di ogni conflitto di interessi, da strumento legittimo assumendo i connotati di strumento arbitrario. L'abuso, che nella cornice dell'ordine feudale rivestiva apparenze di diritto, si è imposto esplicitamente come diritto del più forte, consolidando nella società dell'Isola il convincimento già radicato che la forza fosse l'unica arma per la tutela degli interessi individuali.

La sovrapposizione, dopo la conquista garibaldina, delle istituzioni giudiziarie dello stato moderno ad una situazione di illegalità consolidata dalla degenerazione dell'ordinamento feudale è stato innesto dagli effetti meramente epidermici, incapace di informare a regole nuove l'ordito dei rapporti tra i cittadini.

La sussistenza di qualsiasi ordinamento moderno si fonda, argomenta Franchetti, sul consenso generale dei cittadini al sistema delle leggi, il cui imperio è considerato vantaggio generale, la cui violazione, a danno di chiunque, viene percepita come minaccia alla sicurezza di ciascuno. Mancando, nella coscienza civile della Sicilia, qualsiasi sentimento che potesse costituire il supporto delle nuove istituzioni, il trapianto di un ordinamento moderno ha moltiplicato, anziché contenere, le opportunità della violenza, siccome i rappresentanti dello Stato nell'Isola si sono trovati a confrontarsi con gli esponenti dell'antico ceto feudale rivestiti della nuova dignità parla-

mentare, che li riveste della dignità di rappresentanti del popolo seppure siano, nella realtà, mandatari della tutela di un tessuto di interessi fondati sull'illegalità. Il confronto ha sistematicamente determinato la sconfitta dei funzionari fedeli al proprio dovere, dei quali i parlamentari dell'Isola hanno sempre ottenuto la rimozione: a diciassette anni dall'annessione l'acquiescenza è la regola universale dell'amministrazione della giustizia in Sicilia. È nella sfera giudiziaria che deve individuarsi, secondo Franchetti, la falla più grave dell'apparato statale, in modo particolare nell'inefficienza della rete delle preture, che anziché costituire l'asse portante del sistema della giustizia si sono trasformate, per l'isolamento dei borghi, per i legami dei pretori con i potentati locali, nel baluardo a difesa dei ceti che della generale illegalità sono i diretti beneficiari.

L'impotenza della giustizia consolida, sottolinea il giovane studioso fiorentino, il convincimento generale che per la difesa degli interessi personali non esista legge diversa dalla violenza, rafforza la considerazione che la coscienza collettiva tributa a chi sappia imporre la propria preminenza, qualsiasi siano delitti e prevaricazioni attraverso le quali essa è conquistata e conservata.

Caratteri peculiari, nel quadro del generale imperio o della violenza, presenta, il circondario di Palermo, dove la frequenza dei delitti mostra che nella coscienza della popolazione l'assassinio è considerato il mezzo ordinario per risolvere conflitti di qualsiasi natura. Della violenza dei costumi di Palermo Franchetti identifica l'origine nella tradizionale presenza, nella città, delle schiere di bravi al servizio delle casate patrizie, una moltitudine turbolenta per la quale il delitto costituisce esercizio ordinario del proprio mestiere.

Il legame tra mafia e aristocrazia, asse portante della vita politica Se, tuttavia, la frequenza del delitto di sangue è l'elemento più appariscente del quadro civile della città, conseguenze ancora più gravi per l'ordine pubblico derivano dalla rete inestricabile del potere mafioso che domina il suo circondario. Le ricche campagne della Conca d'Oro sono ripartite, riferisce Franchetti, in aree di influenza di capimafia, arbitri sovrani della scelta degli affittuari e dei guardiani degli agrumeti, del prezzo di vendita dei prodotti agricoli, delle tariffe dei mulini, persino delle clausole economiche dei patti matrimoniali.

Con la trama onnipotente della mafia intrattengono relazioni sistematiche le grandi famiglie patrizie, che all'autorità della mafia affidano la tranquillità dei propri possedimenti e la regolare riscossione degli affitti. Ripagano quella sicurezza riconoscendo alla mafia il potere di intermediazione economica che costituisce il fondamento della sua potenza, quella forza intimidatrice che ne fa l'arbitro dei rapporti sociali. Il riconoscimento, palese seppure non esplicito, da parte della nobiltà terriera, assicura alla mafia la più indiscutibile legittimazione nel quadro della società isolana.

Nell'alleanza, antica e indissolubile, tra mafia e nobiltà

terriera, Franchetti addita uno dei nodi che rendono insolubili i problemi della Sicilia: il disinteresse dei patrizi per l'amministrazione dei propri possedimenti significa, infatti, indifferenza. per i mezzi con i quali il mafioso cui ne è rimessa la tutela regola i rapporti con la folla multiforme dei subalterni, così che anche il proprietario dall'indole più mite, rifiutando di assolvere personalmente i fastidi di cento rapporti minuti, si converte, forse inconsapevolmente, eppure inevitabilmente, nel connivente di un delinquente, probabilmente di un assassino. Nei rapporti tra nobiltà e mafia deve identificarsi, cioè, il seme della corruzione della vita politica dell'Isola.

Il giovane patrizio che mira alla carriera politica difficilmente rifiuterà il sostegno offertogli dall'uomo che esercita un'autorità notoria ed indiscussa su un intero borgo rurale: può forse, intimamente, provare ripugnanza per il ricatto ed il crimine: accettando quel sostegno si lega ad un delinquente con un patto che gli imporrà, quando avrà conseguito prestigio ed autorevolezza, di usarne per assicurare all'uomo cui è debitore della propria ascesa l'acquisizione di appalti, l'archiviazione di indagini giudiziarie, ergendosi, ad ogni richiesta, a patrono dei mestieranti del crimine che dell'alleato politico sono il braccio esecutivo.

«Il vantaggio che un membro della classe dominante - scrive Franchetti, nel capitolo sulla Pubblica sicurezza, al paragrafo 57- può trarre dall'esistenza del ceto dei malfattori è, nel massimo numero dei casi, indiretto. Ben di rado egli ha bisogno di dare un mandato per omicidio, ed anche per minaccia. Nel corso ordinario della vita, perch'egli possa impunemente imporre la sua volontà, basta la fama ch'egli è alleato colla mafia. Come la mafia è la forza più rispettata, così chi l'adopera è certo di vincere chiunque usi altri mezzi di violenza, e fra coloro che l'adoperano, è sicuro di predominare chi è unito alla frazione più temuta di essa. Inoltre, la mafia non ha bisogno di adoperare attualmente la violenza o l'intimidazione diretta se non nel minimo numero dei casi in cui usa la sua autorità. Essa ha ormai relazioni d'interesse così molteplici e variate con tutte le parti della popolazione; sono tanto numerose le persone a lei obbligate per la riconoscenza o per la speranza dei suoi servizi, che essa ormai ha infiniti mezzi d'influire all'infuori del timore della violenza, per quanto la sua esistenza si fondi su questa...

Parimente, la perfetta organizzazione della classe dei facinorosi è cagione che essa possa assumere qualunque impresa per così dire, a cottimo, in modo che chiunque le dà un incarico non abbia da occuparsi dei mezzi che essa adopera per raggiungere il fine desiderato, e possa perfino ignorarli. Può benissimo darsi che sia commesso anche un assassinio nell'interesse di uno che si appoggi sulla mafia, non solo senza che questi lo sappia, ma anche quando sia uomo da riprovarlo ed impedirlo se lo sapesse. Non è che le cose avvengano sempre in questo modo. Più di un membro della classe dominante è direttamente responsabile di aver dato mandato per omicidii o per intimidazioni. Ma molti, e forse la maggior parte non han-

no e probabilmente non avranno mai intenzione diretta di far commettere un assassinio; si contentano di conoscere in genere che se ne commettono, e si rassegnano a malincuore alla dura necessità che sia da altri usato siffatto mezzo per raggiungere direttamente o indirettamente i propri fini...

Ma se tutti coloro i quali proteggono la mafia non sono complici dei suoi misfatti, tutti, senza eccezione, contribuiscono a porla in grado di commetterli, adoperando tutti i mezzi di cui dispongono per mantenerla in vita prospera e rigogliosa, per proteggere i malfattori e sottrarli alla giustizia. Il dar loro ricovero, il nasconderli dalle ricerche dell'autorità, il dar loro vitto, vesti, armi, sono, fra i mezzi usati, i meno efficaci, e per così dire i più negativi; molto più che questi fatti, considerati isolatamente, caso per caso, si possono in gran parte giustificare col timore di una vendetta. Ma l'alleato della mafia, protegge i malfattori, aiutandoli a fuggire se arrestati, intrigando presso la magistratura o l'autorità coi potenti mezzi di cui dispone per impedire le condanne, sollevando al bisogno la cosiddetta opinione pubblica, per mezzo dei giornali di cui dispone, contro i funzionari che li fanno arrestare, e contro il Governo che sostiene quei funzionari.»

Nella precisione delle fondamenta storiche, nella lucida individuazione degli interessi economici e dei legami sociali che dominano la società siciliana, è un'analisi nella quale nulla ritiene di dover mutare, poco di dover aggiungere, chi abbia varcato, negli ultimi lustri del Ventesimo secolo, la soglia della società di una regione in cui l'autorità della legge dello Stato è tanto inconsistente da non opporre che risibili remore formali alle forze che detengono, oggi come al tempo del viaggio nell'Isola appena unita all'Italia, l'autentico, incontrastato dominio della vita economica e civile.

Nelle plaghe dell'interno la tirannia del grano

Nella cornice storica e sociale delineata dal compagno di viaggio, nel secondo volume Sidney Sonnino affronta il tema che ha costituito lo scopo esplicito dell'avventuroso itinerario: i contratti agrari, le modalità di ripartizione, cioè, tra i ceti sociali che partecipano al suo sfruttamento, dei frutti della terra nelle diverse aree della regione, secondo le caratteristiche delle proprietà e delle colture praticate. Predisponendo la cornice entro la quale delineare il proprio quadro, alla disamina delle consuetudini contrattuali lo studioso toscano premette la descrizione della geografia agraria dell'Isola, che divide in due regioni: quella interna, ripartita in latifondi nei quali si pratica la coltura estensiva dei cereali e l'allevamento in forma semibrada, le coste sulle quali, in proprietà di dimensioni minori, prosperano le colture arboricole: vite, olivo, agrumi, mandorlo, frassino mannifero.

Tanto è desolatamente monotono lo scenario dell'area cerealicola, i cui connotati si ripetono identici dalla piana di Catania all'entroterra di Palermo, dai contrafforti delle Madonie a quelli dei Peloritani, altrettanto omogenei sono i canoni secondo i quali sono amministrati i latifon-

di in cui è suddivisa, identiche, in aree anche lontane, le pratiche agrarie, privo di varianti significative il tessuto dei contratti agrari.

I latifondi cerealicoli sono i domini terrieri che hanno costituito l'ossatura del sistema feudale siciliano. Dissolta, con le leggi di eversione della feudalità, la connessione tra proprietà fondiaria e potere civile, hanno assunto, formalmente, i caratteri di grandi proprietà agrarie: soppresso, tuttavia, dalla legge di un sovrano privo di autorità, l'antico ordine giuridico, nulla è mutato nel contesto dei rapporti economici che si intessono per il loro sfruttamento. La sostanziale continuità delle forme di conduzione dei latifondi nella realtà dell'Isola trova l'espressione più efficace nel termine con cui li definisce il linguaggio comune, quello di ex feudi.

Le loro dimensioni sono variabili, comunque oltremodo ampie: la superficie media del latifondo cerealicolo può considerarsi, annota Sonnino, compresa tra 500 e 1.000 ettari, non pochi varcano, tuttavia, il limite dei 6.000 ettari.

Lo scenario di cui costituiscono le tessere è una fuga senza fine di dossi nudi, verdeggianti di un manto rigoglioso di grano, fave e foraggi nei mesi della primavera, quelli durante i quali si compie il viaggio dei tre compagni, che ripartiranno prima che la mietitura del grano li trasformi in deserto di stoppie, poi il lavoro degli uomini e dei muli in distesa di zolle nere e brune. La vista del rigoglio della primavera, non temperata da quella dell'aridità dell'estate, distorcerà, constateremo, alcune delle valutazioni di Sonnino sulla fertilità dell'Isola.

Al centro dei campi che domina dall'alto, la masseria racchiude, entro muraglie solide come quelle di una fortezza, stalle e magazzini. Attorno alla sua mole quadrata qualche fico, olivo, carrubo interrompono con una presenza arborea la, distesa ossessiva dei seminativi e dei pascoli che si perdono, tra ondulazioni sempre uguali, all'orizzonte.

«Campi a grano, pascoli naturali -scrive Sonnino descrivendo, nel primo capitolo, i Caratteri generali della prima zona-, e maggesi lavorati alla profondità di un palmo - ecco la descrizione completa di tutta l'immensa campagna, che abbiamo compresa nella prima zona. Si può camminare a cavallo per cinque o sei ore da una città ad un'altra e non mai vedere un albero, non un arbusto. Si sale e si scende, ora passando per i campi, ora arrampicandosi per sentieri scoscesi e rovinati dalle acque; si passano i torrenti, si valicano le creste dei poggi; valle succede a valle; ma la scena è sempre la stessa: dappertutto la solitudine, e una desolazione che vi stringe il cuore. Non una sola casa di contadini. A lunghissimi intervalli, forse a ore di distanza, si trova qualche grande casolare all'apparenza antica e trasandata, Con una costruzione che accenna insieme a fortezza e a granaio. È quello il centro dell'amministrazione di qualche grande tenuta o ex feudo, servendo talvolta più di magazzino provvisorio, che di luogo di abitazione. Per strada s'incontra forse qualche gruppo di contadini che tornano dal lavoro, a

piedi, o a due e tre a cavallo di un asino o di un mulo, tutto spelacchiato e piagato, sul quale hanno pure caricati tutti gli arnesi di campagna, cioè l'aratro e la zappa. Ad un tratto apparisce sull'orizzonte una comitiva di gente a cavallo, che scende nella vallata in direzione opposta alla vostra, e vedete il luccicare delle armi. Eccovi tutti in guardia. Esaminato il grilletto della vostra carabina, procedete innanzi con qualche precauzione. Non sarà nulla: - forse due o tre proprietari, o un gabellotto, che viaggiano coi loro campieri, tutti armati fino ai denti, da una fattoria o da una città ad un'altra.» L'area del latifondo è un'immensa distesa di terre disabitate: la precarietà dei rapporti di conduzione e l'insicurezza delle campagne impediscono ai contadini di risiedere sulla terra che coltivano, accentrando in grandi borghi nei quali vivono in tuguri miserabili, in indescrivibili condizioni di promiscuità e sudiciume. La conseguenza dell'accentramento nei borghi è l'entità degli spostamenti che debbono affrontare, quotidianamente, per recarsi sul campo, aggiungendo un percorso defaticante alla fatica del lavoro.

La distanza tra le abitazioni dei contadini e la terra che lavorano oppone una remora insormontabile all'impianto, nelle aree cerealicole, di qualsiasi coltura arborea, che imporrebbe una presenza costante. Precarietà dei contratti, insicurezza delle campagne, concentrazione dei lavori nei periodi cruciali della monocoltura, assenza di occasioni di lavoro per la cura di piante diverse, si compongono in un contesto in cui ogni elemento è, insieme, causa ed effetto di ogni altro, che insieme rendono indissolubile il binomio della cerealicoltura e della miseria.

A collegare le masserie ai grandi borghi non esistono, per di più, vere strade: le trazzere sulle quali si svolgono le comunicazioni della Sicilia interna non sono che piste di terra, che la prima pioggia d'autunno trasforma in solchi fangosi, che solo i muli sono in grado di percorrere faticosamente. La mancanza di strade rappresenta una delle tare più gravi dell'agricoltura dell'Isola, siccome impone il trasporto e la vendita del grano sul mercato più vicino immediatamente dopo il raccolto: una necessità che costringe i contadini a cedere la quota di loro spettanza nel momento in cui la congestione del mercato consente agli incettatori di imporre i propri prezzi senza incontrare alcuna resistenza.

Gabellotti, metatieri, terratichieri

La forma universale di conduzione degli ex feudi è l'affitto: i casi di conduzione diretta del proprietario sono tanto rari, annota Sonnino, da costituire più ragione di sorpresa che occasione di studio. Nel lessico agrario dell'Isola il contratto di affitto è definito col termine di gabella, un vocabolo di origine medievale che esprime efficacemente la natura di un sistema contrattuale nel cui ordito le clausole vessatorie tipiche dei rapporti economici medievali costituiscono elementi essenziali.

Ad assumere a gabella i latifondi della nobiltà terriera è il gabellotto, figura peculiare dello scenario economico siculo, nel qual costituisce l'unico rappresentante di un ceto

imprenditoriale, dotato del capitale necessario a prestare le garanzie pretese dal proprietario e a sostenere le spese di conduzione. Non è evento raro, costituisce, anzi, la regola dei latifondi di dimensioni maggiori, la cessione, da parte di chi abbia stipulato l'affitto col proprietario, di parti dell'ex feudo in subaffitto a gabellotti dalle capacità economiche minori.

Anche quando, tuttavia, conduce direttamente il latifondo, il gabellotto, imprenditore caratteristico di una società primitiva, non assume né gli oneri né i rischi della coltivazione della terra, si limita a provvedere, attraverso personale stipendiato, alla cura del bestiame di sua proprietà, che utilizza il foraggio dei maggese, secondo la rotazione ordinaria un terzo della superficie totale, ma rimette la coltivazione dei seminativi a contadini che la realizzano a proprio rischio, limitandosi, attraverso i propri guardiani, a sorvegliarne le opere ed a riscuotere la quota del raccolto di sua pertinenza.

La subconcessione della terra si realizza secondo una molteplicità di forme contrattuali: qualsiasi sia il meccanismo adottato, esso assicura al gabellotto la percezione di una quota sicura del prodotto esonerandolo dalle spese e dai rischi della coltivazione. Della parte del raccolto che spetterà, alla divisione, al concedente, tutte le clausole del contratto tendono ad accrescere l'entità a svantaggio del lavoratore, che esegue tutte le operazioni colturali senza alcuna certezza che il suo lavoro sarà compensato, siccome formalmente l'atto che gli assicura la disponibilità della terra è un contratto di affitto o di compartecipazione, che percepirà, quindi, quanto resterà del prodotto dopo il prelievo, da parte del gabellotto, delle quote che gli assicura la molteplicità di clausole a suo vantaggio. Qualunque sia l'entità del raccolto, il sistema garantisce al gabellotto la potestà di spoliatura del contadino.

Giungendo alla messe, infatti, onerato dalle anticipazioni ricevute dal concedente ad interessi usurari, obbligato ad adempiere ad una molteplicità di clausole vessatorie, costretto a vendere la propria parte del prodotto al momento in cui i prezzi sono più bassi, spesso privo dei mezzi per il trasporto ad un mercato, anche dall'esito dell'annata più favorevole il contadino non ricaverà mai quanto gli sarebbe necessario per affrontare l'annata successiva libero dalla schiavitù dell'usura, l'esito di un'annata infausta lo costringe a vendere il tugurio in cui vive, cadendo in una miseria ancora più disperata.

«Con questo contratto -scrive Sonnino analizzando, nel secondo capitolo della seconda parte, l'essenza economica della concessione del suolo per la coltivazione del grano- si rende assicuratore dei rischi di una coltura incerta, come quella dei cereali dovunque specialmente manca l'irrigazione, il piccolo coltivatore del suolo che difetta di capitali; e senza capitali non vi è possibile assicurazione di rischi. Ora perché il contadino potesse formarsi un tal capitale di assicurazione per le annate meno buone, bisognerebbe che le condizioni del fitto fossero moderatissime, e che il canone fosse calcolato piuttosto sulle raccolte

delle annate cattive che delle buone. Ma invece abbiamo già veduto che cosa accade. La forma del contratto lasciando aperto a doppio battente l'adito alla concorrenza dei lavoratori, i padroni ne approfittano per stringere i patti, ed elevare sempre più i canoni di affitto, riducendo fino all'ultimo limite e al di là, il compenso che può toccare al contadino per la prestazione della sua opera.»

Nella molteplicità delle varianti legate a usi locali, e alla disponibilità, da parte del contadino, di un animale per l'aratura, la concessione del suolo per la coltura del grano assume, nei latifondi dell'area interna, due forme alternative: quella di un contratto di affitto, il terratico, quella di un contratto di compartecipazione, la metateria. Per gli studi compiuti sulla mezzadria toscana osservatore accortissimo di clausole e vincoli, di entrambi Sonnino svolge l'analisi più accurata, esaminandone ogni condizione, eseguendo il computo degli esiti della ripartizione del prodotto secondo le clausole adottate, secondo le anticipazioni che il contadino abbia richiesto al concedente e l'entità del raccolto.

«Il contratto di terratico -spiega al secondo capitolo, nel quale descrive le peculiarità della Zona intermedia e meridionale- non è altro che un fitto in grano. Si conviene che il contadino terraticchiere deve pagare secondo la qualità delle terre o i luoghi 2, 3 o 5 salme di grano (1 salma di grano palermitana = litri 275,09) per salma di terra (1 salma di superficie palermitana = mq 17.460) Di più paga in generale 1 tumulo di grano (16 tumoli = 1 salma) per ogni salma di terra a titolo di diritto di guardia, ossia per il pagamento del campiere, impiegato dal gabellotto per sorvegliare la terra e più ancora il rigoroso adempimento del contratto da parte del villano... Si dice in Sicilia che il terratico è di 2, 3 o 5 terraggi... secondo il numero di 2, 3 o 5 salme di grano, che il contadino debba pagare per ogni salma di terra.

In media si può forse ritenere che il terratico in Sicilia sia di 3 terraggi; ma le medie ci dicono poco o nulla; e per farsi un giudizio di quanto sia volta per volta più o meno grave la prestazione per il contadino, bisogna poter tener conto di molti altri elementi oltre quello della cifra degli ettoltri da pagarsi per ettaro di terra, come per esempio della fertilità del suolo, del capitale impiegato, ecc... Il terraggio in-grano è dovuto dal terraticchiere anche per l'anno del maggese, quando questo sia compreso nel contratto, e ciò tanto se il contadino vi semina le fave, e questo è il caso più generale, come se fa il maggese vuoto. Naturalmente l'essereci o no il maggese compreso nel contratto fa una differenza nel fitto.»

Operazioni culturali e clausole di divisione

«Secondo gli usi dei luoghi, la natura dei terreni o la più o meno durezza dei padroni, e la concorrenza dei lavoratori -scrive lo studioso pisano analizzando, al paragrafo successivo, il secondo contratto-, sono infinite in Sicilia le minute varietà del contratto di metateria, e che vertono specialmente sui patti di restituzione della semenza e sul maggiore e minor numero di diritti, che deve pagare il

contadino sulla sua parte...

E cominciamo dall'anno del maggese, supponendo che questo sia a carico del contadino. Se il maggese resta vuoto, e soltanto lavorato con due o tre arature dal contadino, questi nulla paga e nulla riscuote per quell'anno, ma i patti per l'anno seguente sono in compenso più vantaggiosi per lui. Riceve intanto, e finché durano i lavori nel campo, qualche soccorso in grano dal padrone; soccorso ch'egli deve rendere nell'anno seguente, alla raccolta del frumento, restituendo 20 tumoli per ogni 16 che riceve.

Se invece sul maggese si mettono le fave, i patti sono di due specie. Nella prima che è la meno vantaggiosa pel contadino, il padrone anticipa la semenza delle fave, che ripiglierà al tempo del raccolto coll'addito, o frutto, di quattro tumoli per ogni salma (16 tumoli) che ha dato... detratta... la semenza, il resto si divide a metà...

Secondo l'altra forma di contratto, che si usa per le terre più stanche, più distanti e meno buone, tutto quanto il raccolto va al contadino colla sola deduzione della semenza coll'addito; ma in questo caso per lo più i patti per la divisione del frumento dell'anno seguente sono alquanto aggravati...

Passiamo ora al primo anno della coltura del frumento. Se il padrone lavorò, il maggese precedente per proprio conto, la divisione del raccolto si fa con uno dei due sistemi seguenti, che si ritrovano usati ambedue negli stessi luoghi.

1° Il padrone dà la semenza senza riprenderla sul raccolto. Il contadino fa l'aratura e tutti i lavori di seminazione, prendendo l'aratro in affitto, se non l'ha in proprio, oppure unendosi ad un altro compagno, se egli non possiede che un solo mulo; fa tutti i lavori di sarchiatura del grano, tutte le spese della raccolta, del trasporto sull'aia, e della trebbiatura che in tutta la Sicilia si fa colle cavalle, o più spesso coi muli. Per il trasporto all'aia il padrone è tenuto talvolta a prestare i bovi; altre volte egli prende dal contadino un tanto fisso, generalmente un tumolo di grano per salma di terra, a titolo di trasporto... Più spesso la divisione è di tre parti, di cui una al borghese e due al padrone, riprendendosi questi per di più, ora sì e ora no, la semenza prestata. Il contadino deve sulla sua parte pagare a titolo di guardia, un tumolo di grano per salma di terra.

2° Il padrone anticipa la semenza. Il contadino fa tutti i lavori e le spese dette sopra. Il raccolto si divide a metà, ma il contadino deve per di più al padrone sulla propria metà: a) La semenza, ch'egli deve restituire nella quantità ricevuta, più l'addito di quattro tumoli per salma, ossia del 25% per circa 7 mesi: - talvolta l'addito non è che di due tumoli, ma è caso alquanto raro... b) Un terraggiuolo o antiparte, che varia molto nel suo importare, ma sta per lo più tra una e due salme di grano, per salma di terra; c) Il diritto di guardia, che varia da mezzo a due tumoli, ma ordinariamente è di un tumolo di grano per salma di terra... Di più secondo i casi, i luoghi, i terreni e i proprietari si toglie dalla parte del contadino il diritto di messa; ordina-

riamente un tumolo per salma di terra. Questo diritto viene tassato nei luoghi lontani dalla città, per pagare il prete che dice la messa... diritto di estimo o di stimatina, di cui non sapremmo bene dare la spiegazione; e che per lo più non si prende che nel solo primo anno in cui si coltiva frumento. È di circa un tumolo per salma di terra; diritto di sfrido per la perdita che subirà nella vagliatura il grano restituito per la semenza: è di circa 3/4 di tumolo per salma di terra; restituzione della tassa di ricchezza mobile colonica stata anticipata per legge dal padrone; diritto di cuccia o del maccherone, che vien dato dal contadino al campiere a titolo di dono. - I padroni dicono che essi non ci hanno che vedere, e che il contadino può dare quel che vuole, ma nel fatto accadono molti abusi e i padroni non se ne incaricano. Si ritiene ordinariamente come giusto il dare un mezzo tumolo per salma di terra; diritto del galletto, ed altri minuti diritti e angherie. L'una o l'altra delle suddette due forme di contratto riesce più o meno vantaggiosa al padrone o al contadino, secondo il maggiore o minore prodotto che si ottenga da una salma di terra. Se il prodotto è molto ricco, converrà più al padrone la prima forma di divisione a 3/4 e 1/4, o anche a 2/3 e 1/3, siavi o no prelevazione della semenza, mentre quando il prodotto per salma di terra è meschino, riesce più grave al contadino la seconda forma, quella cioè della divisione a metà, più la restituzione della semenza coll'addito, e il pagamento del terraggiuolo fisso; - e ciò evidente mente perché essendo il terraggiuolo una quantità fissa, come pure la restituzione della semenza coll'addito, esse superano nelle cattive annate la differenza che può correre tra la metà e i due terzi o anche i tre quarti del raccolto.»

I braccianti, paria della società isolana

Nel quadro di degradazione economica e morale in cui trascinano l'esistenza i contadini siciliani, vivono in condizioni ancora più precarie dei terraticchieri e dei metatieri, che il lessico siciliano definisce, paradossalmente, borghesi, coloro che, non possedendo nemmeno il mulo con cui eseguire l'aratura di un appezzamento assunto in concessione, sono costretti ad affidare la sopravvivenza alle prestazioni giornaliere, i giornalieri. Ai giornalieri la cerealicoltura estensiva che domina l'area del latifondo non offre, nell'intero corso dell'anno, sicurezza di lavoro che in due periodi, quello delle semine e quello della mietitura, quando l'urgenza delle operazioni essenziali per la produzione fondamentale dell'economia del latifondo consente ai giornalieri di richiedere salari sufficientemente elevati: i più alti, annota Sonnino, tra quanti si registrano nell'intero Paese, nelle condizioni più favorevoli fino a 3,5 lire al giorno. La domanda di lavoro si esaurisce, tuttavia, in archi brevissimi di settimane, costringendo i braccianti ad un ozio forzato che si protrae per la maggior parte dell'anno, causa dell'orrenda miseria in cui vivono.

A pagare i salari dei braccianti non sono comunque, nel meccanismo inesorabile che fagocita i frutti del lavoro dei contadini siciliani, i gabellotti, sono i metatieri ed i terraticchieri cui spetta, in base ai rispettivi contratti, l'esecuzione di tutte le operazioni culturali. Solo nel caso

di impossibilità del concessionario del terreno ad assoldare le braccia necessarie, vi sopperisce, a proprie spese, il gabellotto, sicuro di potersi rivalere sul grano accumulato nell'aita dopo la trebbiatura.

«Tutta l'economia agricola della maggior parte dell'Isola - rileva Sonnino nel terzo capitolo della seconda parte, dedicata ai salari - tende a rigettare il pagamento dei salari dei braccianti sulla stessa classe dei contadini. Sono difatti i contadini metatieri o terratichieri che devono pagare tutti i lavori necessari per la coltivazione dei loro poderi... Tutte queste classi, e soprattutto i metatieri e terratichieri, che sono il maggior numero, si trovano in condizioni tali che è loro impossibile di accordarsi in modo espresso o tacito, per lottare contro l'elevatezza dei salari in quelle epoche dell'anno in cui è grande il bisogno di braccia. Se essi per difendersi mostrassero di voler differire o sospendere i lavori, ci penserebbe subito il loro padrone o il suo campiere a fissare addirittura le ciurme dei lavoratori; e al padrone poco importa se il salario pagato è di qualche centesimo più o meno, poiché egli non fa che anticiparlo per conto del borghese.»

Nella miseria comune, la differenza tra le condizioni dei borghesi e quelle dei giornalieri si risolve, annota Sonnino, nella certezza dei primi di impiegare la propria opera quando non sussiste, per i braccianti, alcuna possibilità di lavoro, ed in quella di poter richiedere al gabellotto anticipazioni sul raccolto che seppure, a ragione del tasso usurario a cui saranno ripagate, fagociteranno la loro quota di raccolto, assicurano loro la sopravvivenza durante l'inverno.

Un'economia fondata sull'usura

Compartecipante o bracciante, nelle plaghe del latifondo la vita del contadino si consuma nell'assoluta precarietà del lavoro, le cui occasioni si risolvono in poche settimane di fatiche abbruttenti all'epoca delle arature e della mietitura, il cui compenso spesso non è sufficiente a ripagare i debiti contratti per soddisfare i bisogni primordiali della famiglia. La sua esistenza scorre nella soggezione incondizionata all'usura, il perno sul quale ruota il meccanismo della ripartizione dei frutti della terra nella Sicilia cerealicola, il meccanismo che rende possibile ad un ceto di privilegiati di trarre da un'economia primitiva i mezzi per un tenore di consumi che eguaglia quello delle capitali europee del commercio e delle manifatture.

«Il tarlo roditore della società siciliana è l'usura - scrive Sonnino al quinto capitolo della prima parte-. Il contadino siciliano è sobrio, laborioso e duro alla fatica: il suolo è fertile quanto altro mai: la media di produzione di grano non è certo inferiore alle otto semenze, più cioè che in Toscana dove si vanga profondo e si concima, mentre in Sicilia l'aratro non fa che malamente scalfire la terra con solchi della profondità di un palmo, e la concimazione è più nominale che reale: il clima è temperato e assai costante, - e con tutto ciò la condizione delle classi agricole è misera. I contratti agricoli sono tali che la concorrenza reciproca dei contadini riduce sempre il loro guada-

gno annuale complessivo al minimo necessario alla vita; come accade sempre e dovunque la legge, l'accordo, o meglio la consuetudine, non abbiano posto barriere alla libera concorrenza dei lavoratori; ma quel che peggio è, in Sicilia la forma speciale dei contratti e le condizioni dell'agricoltura in tre quarti dell'Isola, sono tali da rendere indispensabile al contadino di mutuare denari, ossia di chiedere soccorsi anche nelle stesse annate buone...

Il saggio comune del frutto o addito, che si prende il padrone per le anticipazioni fatte al proprio contadino, è di 4 tumoli a salma, ossia del 25%. E si noti che questo addito si prende anche per una anticipazione fatta non più di due o tre mesi prima del raccolto, sicché in questo caso il saggio annuo dell'interesse diventa quattro o cinque volte maggiore, e veramente enorme... La ragione per la quale ai proprietari o gabellotti convien sempre di fare essi stessi le anticipazioni ai metatieri durante i lavori sulle loro proprietà, è quella d'impedire che altri possa, prestando soccorsi al contadino, acquistare privilegio per il rimborso sul raccolto...

E finalmente... essendo i prezzi del grano nell'inverno scorso e nella primavera di quest'anno (1876) rimasti piuttosto bassi, vari gabellotti e proprietari dei pressi di Caltanissetta, temendo di riscuotere troppo poco grano all'epoca della futura raccolta col semplice conguaglio dei prezzi, più i 2 tumoli di addito, s'appigliarono al partito di valutare il grano che consegnavano ai contadini a un prezzo fittizio, e molto superiore a quello vero del mercato...

E questo invero è l'espedito generale con cui l'usura in Sicilia come altrove, maschera una parte delle sue enormità, col valutare cioè a un prezzo fittizio e superiore al vero, quanto viene consegnato al mutuuario.

Il giornaliero si trova naturalmente, quando abbia bisogno di soccorsi, in condizioni ancora più dure di quelle del metatiere, poiché non avendo padrone a cui indirizzarsi, e a cui importi di lui, egli deve, salvo i casi di relazioni personali o di clientela con qualche proprietario o gabellotto, ricorrere in ogni circostanza agli usurai di mestiere. L'usura rende impossibile al contadino siciliano ogni risparmio, ogni miglioramento della sua sorte; e peggio ancora, col tenerlo in uno stato continuo di asservimento legale e di depressione morale, gli toglie ogni libertà, ogni sentimento della propria dignità.»

Vite, olivo, mandorlo, frassino

Una correlazione speculare a quella che unisce la monotonia del dominio del latifondo all'omogeneità dei rapporti contrattuali che vi sono praticati si rileva tra la multiforme varietà delle colture delle fasce costiere e delle valli che dalla costa si protendono fra i rilievi, ed i contratti praticati per la loro coltivazione. In un ambiente geografico singolarmente propizio a tutte le coltivazioni arboree, secondo le condizioni climatiche e le tradizioni locali si dispiega sulle coste dell'Isola una gamma ricchissima di specie e di consociazioni. La vite domina incontrastata tra Mazzara e Trapani, gli agrumi nei giardini della Con-

ca d'oro; della costa settentrionale, tra Termini Imerese e Messina, è signore l'olivo, che cede il proprio primato, in aree particolari, a specie diverse: il frassino mannifero a Castelbuono, il gelso a Patti. La costa orientale è un denso mosaico di vigneti, oliveti, agrumeti. Vite e olivo risalgono, fino al limite dei boschi, le pendici dell'Etna; in provincia di Siracusa l'arboricoltura si protende verso l'interno con gli agrumeti di Lentini e le piantagioni di carrubo di Noto. Dovunque mandorli e fichi si inframmettono tra le specie diverse.

Delle specie dominanti, delle consociazioni colturali, delle pratiche di coltivazione e delle consuetudini contrattuali Sonnino delinea schizzi di grande precisione agronomica, di seducente efficacia letteraria.

«Il comune di Marsala - scrive nel terzo capitolo della prima parte, dedicato alla Zona alberata -, oltre all'alto onore di aver dato il nome al vino siciliano più conosciuto in Europa, presenta la particolarità di essere uno dei due soli municipii di tutta la parte occidentale dell'Isola, dove la popolazione rurale abita in gran parte sparsa nelle campagne... Verso Mazzara la proprietà dei vigneti non è molto frantumata, e vi si usa più dai proprietari la coltivazione per mezzo di salariati a giornata... A Marsala invece, il vignere prende l'impresa di tutti i lavori della vigna, a estaglio, ossia a un tanto - ordinariamente 24 lire - per ogni 1000 piante. Egli deve fare due arature fra le viti, la potatura, e ogni altro lavoro, prendendo per suo conto i giornalieri necessari: la spesa di vendemmia però è a metà col padrone... In ogni vigna, che non sia piccolissima, evvi una casetta, che ha generalmente un primo piano oltre quello terreno.

L'aspetto di tutte queste casette è sorridente, e dà un'impressione di benessere dei contadini, forse anche maggiore della realtà, poiché l'abitazione vera del contadino è quasi sempre ristretta a una stanza, e il resto della casa è riservato esclusivamente al proprietario della vigna, che va a starvi durante la vendemmia. La condizione però della classe dei vigneri, sembra essere veramente un po' migliore che altrove...

La coltura così estesa della vite è stata promossa dai grandi stabilimenti per la fabbricazione di quel tipo di vino conosciuto dovunque come vino di Marsala. Il più antico di questi stabilimenti (Woodhouse) data fin dal 1789; a questo s'aggiunse nel 1815 lo stabilimento Ingham, che occupa ora circa 300 operai, e possiede 12 grosse barche a vela, che viaggiano le coste della Sicilia per raccogliere da ogni parte mosto e vino; e in data molto più recente surse il non meno grandioso stabilimento Florio...

I grandi stabilimenti che a Marsala vengono designati col nome generico gl'Inglese, fanno nel corso dell'anno anticipazioni in denaro ai proprietari e ai censuari dei vigneti, contro l'obbligo di consegnare a suo tempo allo stabilimento mutuante, tutta l'uva, o il mosto, o il vino che produrranno; e ciò al prezzo generale che fisseranno gli stessi Inglese... Questo prezzo viene fissato uniformemente da tutti gli stabilimenti primari.»

«Prima però di lasciare la provincia di Palermo -scrive Sonnino riferendo della prima tappa dell'itinerario tra Palermo e Messina-, merita il conto di fare una gita nella fertile vallata di Castelbuono, che giace immediatamente sotto le Madonie, ed è divenuta tristemente reputata, per essere da circa quattordici anni teatro delle gesta della banda brigantesca capitanata dal Rinaldi. Qui oltre gli oliveti e le vigne, troviamo il centro maggiore della coltivazione del frassino mannifero, e specialmente della varietà amolléo, che produce una manna più bianca e di maggior prezzo...

Una particolarità singolare che si riscontra più specialmente in questa vallata, è la promiscuità dei diversi diritti di proprietà degli oliveti. Il suolo degli oliveti appartiene spesso a un proprietario, e gli alberi a uno o più altri. L'origine storica di questa singolarità è la seguente. Nei secoli scorsi il marchese di Geraci, feudatario di questa valle, allo scopo di arricchire la città e le terre, e per attirarvi maggiore popolazione, dava il permesso a chiunque di innestare gli oleastri, che qui crescono dappertutto spontanei, e di far così proprie le piante di olivo. Il Comune di San Mauro tolse la promiscuità nei suoi beni col censimento che ne fece nel 1861, nella quale occasione concedé a un censo minimo a ciascun proprietario di qualche pianta di olivo, il pezzo di terreno sottostante... In moltissimi oliveti però dura tuttora la promiscuità dei diritti. Il possessore degli olivi ha diritto di innestare gli oleastri che nascono più vicino ai suoi alberi che a quelli degli altri. Morto però un olivo, il possessore non ha diritto di ripiantarlo; il diritto di piantare nuovi olivi non spetta che al proprietario del suolo...

Nei contratti agricoli che si usano nella vallata per le colture alberate, si ritrova più frequente l'uso della partecipazione del contadino al prodotto, che non in tutta quella parte della Sicilia, che abbiamo finora percorsa. Non vi è però - forma di mezzadria secondo il tipo continentale, perché mancano nella campagna le case rurali; perché di anno in anno variano generalmente i patti che si fanno con ogni contadino, il quale contratta ogni volta per appezzamenti diversi, e non ha alcun legame stretto e continuato collo stesso padrone; e perché presso ogni proprietario e per ogni speciale coltura i patti hanno forma e natura diversa.»

Espressione della varietà delle consociazioni, conseguenza dell'isolamento di ogni piana o vallata, siccome le strade litoranee non sono migliori di quelle che attraversano l'interno, le forme contrattuali praticate per la coltura degli arboreti propongono una gamma innumerabile di varianti di un novero pure cospicuo di rapporti tipici. Nel proprio itinerario sulle coste i tre viaggiatori registrano la prevalenza, nelle aree che attraversano successivamente, dei rapporti medievali di censo e di enfiteusi, dei contratti di affitto, di quelli di partecipazione, fino ai contratti di miglioria, il patto con cui il contadino si impegna ad impiantare un arboreto di cui godrà i frutti nei primi anni per renderlo, scaduto il termine, al proprietario: una forma di miglioramento fondiario che addossa ogni onere,

ancora, al lavoratore, al quale non assicura che un beneficio temporaneo, di valore certamente inferiore alle spese di piantagione.

Oltre alla molteplicità delle forme contrattuali, differenzia il quadro delle consuetudini agrarie delle fasce arboree da quello del latifondo la diffusione dell'impiego di lavoro salariato, un uso che si spiega, annota Sonnino, considerando la delicatezza delle cure richieste da un impianto arboreo, tale da indurre il proprietario ad affidarne l'esecuzione a personale sottoposto al proprio controllo diretto.

Conoscono una considerevole diffusione anche i patti che prevedono la parziale partecipazione del lavoratore alla divisione del prodotto, che compongono una gamma che si dispiega da forme di semplice integrazione del salario, che rappresenta l'elemento fondamentale della retribuzione, con quote pressoché insignificanti del raccolto, fino ad autentici rapporti di ripartizione della produzione, in cui il compenso del lavoro è costituito per intero da una parte del prodotto. Particolarmente diffusi in provincia di Messina, i patti di compartecipazione assumono nelle campagne circostanti le Petralie una configurazione che consente di assimilarli alla mezzadria toscana.

Contro la miseria contadina diffondere la mezzadria

A conclusione della rassegna che ne ha compiuto Sonnino dichiara, comunque, che i patti di partecipazione che si praticano sulle coste della Sicilia sono inadeguati, complessivamente, ad assicurare condizioni di lavoro più eque ai contadini, che nelle aree caratteristiche dell'arboricoltura versano nella stessa miseria di quelli dell'area cerealicola. La constatazione, riconosce, potrebbe essere assunta a dimostrazione dell'indifferenza, per il contadino, della configurazione del contratto secondo il quale presti la propria opera, siccome la concorrenza dei lavoratori livellerebbe le retribuzioni, in qualsiasi forma pattuite, ai limiti della sussistenza.

Un'analisi più accurata delle forme di partecipazione praticate in Sicilia consente di rilevare, sottolinea lo studioso toscano, che la loro incapacità di assicurare ai lavoratori condizioni di vita più umane deve essere attribuita alla loro frammentarietà, siccome sullo stesso fondo è consuetudine associare compartecipanti diversi alle differenti colture, e alla loro precarietà, siccome la durata si esaurisce generalmente nel corso di una stagione. Per consentire la sicurezza del lavoratore i contratti di partecipazione debbono essere integrali, sottolinea Sonnino, interessare, cioè, tutte le colture del fondo, e stabili, avere cioè, per principio, durata illimitata.

Il contratto di compartecipazione che assolve con maggiore organicità ai due requisiti è la mezzadria, che, allievo dell'Ateneo in cui hanno esercitato il proprio magistero Ridolfi e Cuppari, egli stesso autore di un penetrante saggio sulla mezzadria toscana, Sonnino propone come il modello verso il quale indirizzare, per rinnovare il tessuto economico della regione, l'evoluzione dei patti agrari siciliani.

La diversità delle condizioni sociali tra le quali propone la trasposizione del contratto è tale da suggerire il dubbio che l'assunto sia frutto di velleità utopistiche: valendosi della conoscenza del patto mezzadrile acquisita con le indagini condotte in Toscana, della messe di dati sull'agricoltura siciliana acquisita nel corso della spedizione, il giovane studioso toscano si impegna a dimostrare tanto la necessità quanto la possibilità di diffondere la mezzadria nell'Isola, una dimostrazione che sviluppa attraverso un lucido contrappunto di enunciazioni teoriche, di osservazioni economiche, di ipotesi politiche: nel suo insieme un lucido saggio di economia applicata.

Fornisce la chiave dell'intera argomentazione l'identificazione delle condizioni necessarie per la sussistenza del contratto di mezzadria, le condizioni che lo distinguono da ogni patto diverso di partecipazione facendone forma organica di integrazione del capitale e del lavoro. Quelle condizioni sono, secondo Sonnino, fondamentalmente tre. La prima, la partecipazione del contadino a tutte le produzioni del podere, coltivazioni e allevamenti, così che gli sia possibile dedicare le proprie cure, con sistematicità, alle diverse specie, i cui calendari colturali si integrano consentendogli di svolgere un'attività continuativa, e di partecipare alla ripartizione delle produzioni che maturano al succedersi delle stagioni, così che la disponibilità dei mezzi necessari alla famiglia sia affidata ad una pluralità di fonti i cui proventi si succedono nel corso dell'anno. La seconda, una durata del contratto che leghi moralmente il contadino alla terra, inducendolo a dedicare l'impegno più attento a tutte le colture, specialmente a quelle arboree, che patti temporanei spingono a sfruttare senza alcuna preoccupazione per il vigore necessario ai raccolti futuri. La terza, la residenza del contadino sul podere, delle cui colture possa seguire lo sviluppo quotidianamente, dedicando alla loro cura tutto il proprio tempo, senza l'aggravio di spostamenti faticosi ed inutili.

Sono i tre elementi essenziali per la sussistenza del contratto di mezzadria, la cui composizione non si verifica, salvo le rare eccezioni del Messinese, in nessuno dei rapporti di partecipazione diffusi nelle aree arboree dell'Isola, dove è uso universale affidare a coloni diversi le colture seminate e quelle delle differenti specie arboree, dove la precarietà dei rapporti è regola generale, dove le abitazioni poderali costituiscono la singolarità di aree eccezionali.

È dal mancato assolvimento delle tre condizioni della società mezzadrile che deriva, ribadisce Sonnino, l'incapacità dei patti di compartecipazione della Sicilia di assicurare ai coloni condizioni di vita meno precarie di quelle dei braccianti. Per offrire ai lavoratori agricoli una sicurezza di vita e di lavoro più degna di una società civile il mezzo più sicuro sarà, quindi, la diffusione nell'Isola della mezzadria nella sua forma integrale, quella caratteristica della Toscana.

È formulando, nella terza parte del volume, che dedica

all'enunciazione di Rimedi e proposte, la propria ipotesi per la riforma del tessuto agrario dell'Isola che Sidney Sonnino, militante politico non meno che studioso di economia, assolve ai propositi che hanno determinato il viaggio costruendo, sui risultati della propria indagine, una proposta organica per il riscatto economico e civile dell'Isola, il cui disegno rivela, inconfondibili, i segni dell'idealità liberale del futuro capo del governo e della matrice culturale della scuola pisana.

«Già da molti è stata proposta l'introduzione nell'interno della Sicilia del contratto di mezzadria -osserva criticamente nel secondo capitolo, in cui suggerisce le coordinate per l'azione dei proprietari-, colla conseguente divisione dei poteri e delle colture, come rimedio ai mali economici, morali, politici e sociali che affliggono quel paese... D'altra parte vi sono pure molti e non di poco valore, che oppongono che le condizioni telluriche e climatologiche della Sicilia contrastano all'utile introduzione di questa forma di contratto, e che la coltura piccola e la mezzadria dovrebbero là considerarsi piuttosto come un pericolo da evitarsi, anziché un'ideale cui tendere con tutte le forze...Abbiamo già detto quali sono le condizioni che debbono accompagnare la mezzadria, perché essa possa veramente dare utili risultati sociali, come forma di distribuzione della ricchezza prodotta dal suolo. Di quelle condizioni, la maggior parte dipende dalla volontà dei proprietari, come, per esempio, quella della partecipazione eguale del contadino a tutti quanti i prodotti...

Vi sono però due condizioni capitali tra quelle avvertite, le quali talvolta non dipendono che in piccola parte dalla volontà dei proprietari o di chicchessia; e sono- quella di una varietà di colture sullo stesso podere, e che le colture arborescenti vi si uniscano a quelle dei cereali o delle leguminose; e l'altra, che vien quasi come conseguenza della prima, che vi sia lavoro continuo in tutto l'anno sul podere, onde possa pure esservi la fissità del colono sullo stesso appezzamento di terra.

Orbene, la Sicilia si presta in modo tutto particolare nella maggior parte del suo territorio a soddisfare a queste condizioni. La varietà delle colture è resa facile da un clima e da un suolo in cui crescono rigogliosi, secondo i vari terreni e le diverse esposizioni, l'olivo, l'agrume (limone, arancio, mandarino), il mandorlo, il frassino mannifero, il gelso, il fico d'India, il carrubbio, il nocciuolo, il pistacchio, e quasi ogni varietà di albero da frutta... Molte però di queste colture, ci si osserverà, e specialmente di quelle legnose, non esistono attualmente nell'interno dell'Isola, e ci vogliono capitali e un lasso di anni perché si possano attivare, e perché se ne possa ritrarre un qualche frutto...

Né perciò si richiederebbero grandi capitali. Bastano a dimostrare il contrario le colonie perpetue introdotte in passato dai conventi e dai monasteri... Lo dimostrano pure i contratti a miglione della costa settentrionale, di quella orientale, e del Siracusano, dove vediamo poveri villani creare vigne, oliveti, mandorleti e carrubbeti, soltanto perché il prodotto delle loro fatiche è assicurato loro per

un certo numero di anni...

Ci sembra che tali fatti servano a dimostrare praticamente come sarebbe facile per i proprietari, ove veramente volessero introdurre la mezzadria nelle loro terre, di ridurle con pochi sacrifici a quelle condizioni di coltura che abbiamo supposto necessarie per la completa riuscita di quella forma di contratto. Basterebbe a questo intento che stipulassero coi coloni dei contratti lunghi in modo da assicurare loro il giusto frutto dei loro sforzi; che concedessero loro per i primi anni alcune condizioni più larghe di repartizione dei prodotti; e di più che li aiutassero nella costruzione delle case, e nel provvedersi di qualche strumento agricolo un po' meno primitivo di quelli attuali; e li sovvenissero con qualche soccorso senza interessi, o a un frutto modico, e col dar loro possibilmente qualche capo di bestiame a soccida, perché possano meglio lavorare e concimare i poderi, e ritrarre qualche guadagno dall'allevamento.

Sappiamo in vero che molti proprietari non sono in condizioni di poter far subito nemmeno questo, ma d'altra parte ve ne sono pure tanti altri per cui la formazione ogni anno di uno o due nuovi poderi muniti di tutta la dote occorrente per l'attivazione di una mezzadria, sarebbe cosa facilissima, e che non implicherebbe altro sacrificio che quello di voler prendere una decisione; ovvero per alcuni la rinuncia a un cavallo di lusso, o a un palco al teatro, o a qualche giorno di più di visita alle bagnature dell'estero: e, diciamo il vero, il pensiero di tali sacrifici non ci commuove, e tanto meno se pensiamo che essi non rappresentano altro che la rinuncia a un godimento immediato in vista di un vantaggio avvenire; che equivalgono insomma a mettere denari a frutto.»

Alla formulazione della proposta Sonnino ha premesso la dichiarazione della consapevolezza che più di un'ipotesi analoga è già stata avanzata nel dibattito politico degli anni recenti, ma che nessuna ha saputo imporsi contro le critiche che ha suscitato. Dimostrata l'idoneità delle condizioni climatiche dell'Isola alla diffusione del contratto, e l'insussistenza di ostacoli economici insuperabili, a conclusione della propria argomentazione esamina e confuta, con lucido puntiglio, le ragioni addotte da chi ha sostenuto l'impossibilità di introdurre il contratto nell'Isola, che prevede verranno reiterate contro la propria proposta.

Piccola e grande coltura, dilemma capzioso

La prima di quelle ragioni è un assunto di economia agraria, l'asserzione che l'economia moderna imporrebbe la diffusione della grande coltura, la forma di coltivazione fondata sull'uso delle macchine praticata nelle pianure dell'Inghilterra, della Francia e della Germania: inscindibilmente connessa ad unità poderali di dimensioni limitate, la mezzadria costituirebbe impedimento all'espressione di una tendenza sospinta da imperativi incoercibili. Rigettando la legittimità di dogmi che pretendano di imporre le soluzioni funzionali in ambienti specifici a situazioni dai connotati diversi, e ricalcando le argomentazioni con cui hanno sostenuto la maggiore produttività

vità della piccola coltura, nelle regioni caratteristiche delle coltivazioni arboree, gli economisti francesi, tra i quali possiamo iscrivere De Gasparin, Sonnino ribadisce che le caratteristiche climatiche dell'Isola ne fanno l'ambiente ideale per le colture intensive, quindi per la piccola coltura, che assicurerebbe possibilità di lavoro adeguate alla numerosa popolazione della Sicilia, moltiplicandone, insieme, le produzioni più pregiate.

«Quanto alla questione della coltura grande e di quella piccola, non ci è dato di qui discuterla in tutti i suoi aspetti, chè non basterebbe un volume apposito; ma osserveremo a tal riguardo che tutte le ragioni che sono state addotte in teoria, e che si sono dimostrate valide in pratica, per consigliare la piccola coltura nella maggior parte della Francia, e specialmente nelle provincie sue meridionali, valgono a fortiori per la Sicilia, dove è maggiore la varietà delle colture, e maggiore il profitto di quelle colture legnose, che, come l'olivo, la vite, ec., richiedono maggior cura, e in genere di tutte quelle coltivazioni in cui la qualità del lavoro ha un'importanza non minore della sua quantità... E la mezzadria nel suo tipo toscano raggiunge in gran parte i vantaggi del sistema francese del contadino proprietario, poiché eleva egualmente il morale del contadino, esercitandone l'intelligenza nella direzione della coltura del podere; lo affeziona al suolo; gli fornisce lavoro in tutti i mesi dell'anno; assicura alle colture più delicate, lo zelo e le cure assidue di chi ha interesse diretto nella prosperità del fondo...»

Intrinsecamente connessa alla prima obiezione è quella di chi oppone alla creazione di poderi mezzadrili la presunzione che le loro dimensioni costituirebbero un ostacolo all'impiego delle macchine, la cui diffusione viene riconosciuta esigenza imprescindibile per il progresso agricolo. Sonnino la confuta ricordando i risultati dell'indagine di Edward Leslie sulla diffusione delle nuove attrezzature nell'agricoltura dell'Inghilterra, della Francia e del Belgio, dove la macchinizzazione è risultata più intensa nei distretti dove predomina la piccola proprietà che in quelli dove domina la grande azienda.

Dissolti i dubbi di natura più spiccatamente teorica, lo studioso toscano affronta le obiezioni che alle proposte di introduzione della mezzadria hanno opposto gli esperti di cose agricole dell'Isola. Per confutarne gli argomenti trascrive le osservazioni, che ritiene risolutive, di un altro viaggiatore toscano, Ermolao Rubieri, segretario dell'Accademia dei Georgofili durante la presidenza di Ridolfi, che ha attraversato l'Isola dieci anni prima del viaggio dei tre amici pisani. La precisione del riferimento accresce la nostra curiosità per l'assenza di ogni menzione, nel volume, degli scritti e dei discorsi con cui ha propugnato, dalla cattedra di Ridolfi di Cuppari, la diffusione della mezzadria in Sicilia l'agronomo siciliano che al momento del viaggio dei tre amici esercita a Pisa il proprio magistero, Girolamo. Caruso. «Ci resta ancora da esaminare -scrive nello stesso capitolo- talune delle principali difficoltà pratiche che secondo il parere di alcuni si oppongono invincibilmente all'introduzione della mezzadria

nella maggior parte della Sicilia. Esse sono: lo stato della pubblica sicurezza, la mancanza di acqua potabile, la malaria e, per alcune provincie, la vicinanza delle zolfatere, dove i gas che emanano dai calcaroni nella fusione dello zolfo, nuocciono entro una certa cerchia ad ogni coltura, e specialmente a quella di piante arboreescenti.

Diremo innanzi tutto di quest'ultima circostanza. In primo luogo si potrebbe studiare il modo di evitare l'attuale sprigionamento dei gas durante la fusione degli zolfi, o almeno di diminuirlo di molto, con non piccolo risparmio del minerale. Inoltre la cerchia di terreno resa attualmente in parte improduttiva per siffatta ragione non è di una grande estensione...

In risposta alle altre obiezioni... riprodurremo qui per comodo del lettore l'argomentazione del Rubieri, giacché non sapremmo esprimere meglio gli stessi concetti con parole diverse. Si dice prima di tutto che la mezzadria non può stabilirsi in Sicilia per la mancanza di pubblica sicurezza. Ma lasciando da banda che tal mancanza deriva appunto, almeno in parte, da quella campestre solitudine che non esisterebbe se esistesse la mezzadria, io voglio concedere che sarebbe imprudente il cominciare dallo stabilirla in luoghi affatto remoti dall'abitato: potrebbesi bensì senza rischio cominciare dallo stabilirla a contatto di quella zona adiacente alle città dove il sistema delle case sparse e dei piccoli poderi già vige, e passare ad estenderla di mano in mano, serbando sempre una congiunzione non interrotta tra i poderi già istituiti e quelli da istituirsi...

Si dice che anche la mancanza di acqua potabile fornirebbe un impedimento. Ma anche su questo punto ritengo che l'acqua vi sia, che la mancanza si riscontri piuttosto nei lavori atti ad assicurarne l'uso, e che la mezzadria facendo sentire il bisogno di tali lavori ne farebbe cessare la mancanza...

Ma si dice finalmente (seguita il Rubieri) che la malsania è quella che le fa paura (alla mezzadria). È infatti assiomatico esser la scarsità della popolazione che produce il difetto di coltura, e questo che produce la insalubrità del clima. In pochissimi casi la malsania può esser tanto predominante e incorreggibile da impedir tali effetti. Uno di tali casi è certamente quello delle toscane maremme. Eppure anche in queste la malsania è andata restringendosi in ragione diretta dello estendersi della coltura e della popolazione, e si è arrivati al punto che... ha già potuto in buona parte stabilirvisi anche la mezzadria...

Che auspicare la diffusione nell'Isola di rapporti mezzadrili non sia espressione di mera utopia, e che l'insediamento del contratto assicurerebbe ai lavoratori della terra condizioni di vita incomparabili con quelle che impone di constatare la vista dei borghi siciliani provano, peraltro, in modo inequivocabile, i rapporti colonici delle aree, quantunque rare, nelle quali i patti agrari si avvicinano alla forma canonica del contratto toscano, quei rapporti di partecipazione meno aleatori che i tre amici hanno registrato nel Messinese, tra i quali può definirsi autentica mezzadria quello praticato nelle campagne delle

Petralie, dove ai coloni è affidato l'intero novero delle colture del podere, e dove esistono casi in cui la persistenza della stessa famiglia sul medesimo podere che si protrae da più di una generazione. Oltre ai vantaggi economici, dimostra il valore di strumento di civiltà della mezzadria la dignità delle condizioni di vita, che Sonnino ed i due amici hanno verificato in tutti i casi in cui l'abitazione del contadino sia ubicata sul fondo, anche dove non sussista alcun patto di compartecipazione, come nel caso dei vigneri di Marsala, che vivono in condizioni incomparabili a quelle dei borgesesi e dei giornatari ammassati come bestie, insieme alle proprie bestie, nei borghi rurali.

Rilevata la coerenza delle repliche dell'economista toscano alle opinioni avverse alla proposta che formula, chi rifletta sul contesto dell'argomentazione non può mancare di osservare come sia assente, tra le ragioni poste a confronto, l'unica obiezione agronomica che le può essere rivolta: la constatazione dell'ospitalità dell'interno della Sicilia per le più ricche tra le colture arboree diffuse sulle coste, e dei limiti insuperabili opposti dall'aridità estiva all'allevamento intensivo che costituisce condizione essenziale dell'economia mezzadrile. L'errore costituisce, probabilmente, conseguenza dell'epoca durante la quale i tre compagni hanno attraversato l'Isola, la primavera, quando il rigoglio dei pochi mandorli e carrubi disseminati attorno alle masserie, ed il lussureggiare dei pascoli, suggeriscono l'impressione di una terra capace di trasformarsi, alla sola condizione dell'impiego dell'intelligenza dell'uomo, in un unico giardino.

L'eversione della manomorta, un errore economico e civile

Se la mezzadria costituisce il sistema agrario capace di assicurare lo sfruttamento più razionale, a vantaggio della società isolana e dell'economia nazionale, della generosità di una terra fecondata da un clima propizio, e se le remore economiche ed agronomiche alla sua diffusione non possono ritenersi insormontabili, la realizzazione della riforma presuppone, tuttavia, la sussistenza di adeguate condizioni politiche: scrutatore attento di equilibri parlamentari, il futuro primo ministro del Regno d'Italia dedica al loro esame pagine di singolare penetrazione. Nelle quali si interroga sulla capacità del Governo nazionale di operare scelte lungimiranti e interventi coerenti per rinnovare il quadro economico e civile dell'Isola. Degli elementi attraverso i quali ricerca una risposta al quesito, che raccoglie nel primo capitolo della terza parte, in cui esamina l'azione dello Stato, quelli di segno negativo sono alquanto più numerosi, peraltro, di quelli di segno positivo. La loro analisi è una lucida denuncia dell'inadeguatezza, di fronte ai problemi del Paese, della politica dei primi governi unitari.

La prima posta passiva del bilancio degli interventi statali è la forma nella quale è stata eseguita la vendita delle proprietà ecclesiastiche la cui espropriazione è stata una delle prime decisioni dello Stato liberale. L'operazione, ricorda Sonnino è stata realizzata dall'Erario assetato di liquidi-

tà con procedure improvvisate e in assenza di controlli rigorosi, assicurando al tesoro pubblico entrate irrisorie rispetto al valore dei beni venduti, di cui hanno favorito l'aggiudicazione ai grandi proprietari, che si sono associati in vere camorre per manipolare le aste a proprio beneficio. Pagando cifre insignificanti si sono assicurati la proprietà di estensioni immense, che hanno aggiunto a quelle già sconfinite di cui non si curavano che per la riscossione del canone annuale dal gabelotto.

«I soli ricchi potevano amcarsi - Sonnino rievoca, al primo capitolo della terza parte del volume, le forme in cui si sono svolte le aste-, e alcune volte organizzare le camorre, che dominavano assolute nelle aste. Il modo stesso in cui erano fatti gl'incanti rendeva impossibile ogni lotta contro quelle coalizioni, che avevano per mira di accaparrarsi i beni a modico prezzo, o di lucrare sull'asta, facendosi pagare forti somme dai compratori. Se qualcuno non si sottoponeva alle esigenze della camorra, questa spingeva in su e senza limiti il prezzo dell'asta, e sapeva di non correre con ciò nessun pericolo. E difatti mandava a offrire agl'incanti qualche nullatenente, il quale rimasto padrone del podere lo sfruttava quanto più possibile, tagliando e abbattendo le piante che vi potevano essere, per pagare le prime spese dell'incanto: il Demanio poi doveva spesso aspettare due anni d'ineseguito pagamento per potersi riprendere il terreno...

È triste il pensare di quale enorme ricchezza è stato defraudato lo Stato, senza che per questo si giovasse né all'agricoltura né alle classi bisognose, ma contribuendo soltanto a diminuire nelle menti di quelle popolazioni ogni rispetto per la legge, ogni concetto di equità e di onestà! E più triste ancora è il considerare gli effetti di quella censuazione, fatta a rompicollo, quando si abbia in mente tutti i benefici che si potevano ritrarre da quelle proprietà per la salute economica e morale di quelle provincie...

Ma non potevasi forse colla vendita di una parte delle terre, trovare i capitali per dotare le altre, e per costituire un fondo di prestito ai contadini proprietari - un fondo simile a quello che istituì l'Inghilterra colla legge del 1870 per gli affittuari Irlandesi?»

Nelle forme in cui si è svolta, la liquidazione della manomorta ecclesiastica si è risolta in un errore altrettanto tragico sul piano finanziario, su quello agrario e su quello civile: cedendo quelle terre a prezzi più consoni, ma con pagamenti differiti, lo Stato avrebbe conseguito il duplice obiettivo di acquisire, seppure in un arco di tempo più ampio, somme senza paragone maggiori, e di insediare in Sicilia una folta schiera di piccoli proprietari, il ceto che costituisce il nerbo, sottolinea Sonnino, di qualsiasi società democratica. Senza ricavarne nemmeno il controvalore reale ha destinato quelle terre, invece, a estendere ulteriormente il dominio di una classe le forme di conduzione dei cui possedimenti dimostrano, senza necessità di appello, la rapacità e l'ignavia. Imponendo, insieme, ai ceti popolari di verificare che il cambiamento di governo nessun limite ha imposto alla prepotenza secolare degli

antichi padroni.

Un errore ulteriore della politica statale nella sfera agraria è stata, dichiara Sonnino, l'emanazione delle norme che, in nome di un'avversione puramente dottrinarica per gli ordinamenti feudali, hanno attribuito ai concedenti di terre in enfiteusi l'incondizionata facoltà di ottenerne il riscatto, una misura dagli immancabili effetti dissuasivi sulla stipulazione di nuovi rapporti enfiteutici, un istituto che se in una società moderna non rappresenta che un relitto giuridico, in un quadro economico tanto lontano da quello di una società moderna quale quello siculo, costituiva l'unico strumento capace di indurre i proprietari di grandi estensioni incolte a concederne frazioni a contadini disposti ad impiegarvi il proprio lavoro bonificandoli e realizzandovi piantagioni arboree nella certezza di poterne goderne i frutti per il lungo corso del contratto.

Giustizia fiscale e sviluppo agricolo

Oltre agli errori perpetrati da una politica finanziaria soggiogata ad esigenze immediate di cassa, e da una legislazione sulla proprietà ignara della realtà della regione, un ostacolo ulteriore al progresso del mondo rurale siciliano deriverebbe immancabilmente, proclama Sonnino, dalla perequazione dell'imposta fondiaria, un provvedimento il cui progetto è al centro del più vivace confronto parlamentare. Il Regno d'Italia ha ereditato dai principati di cui ha riunito i territori una molteplicità di catasti, costruiti secondo i criteri più eterogenei: mentre, infatti, quello austriaco, vigente in Lombardia e in Veneto, deve essere annoverato tra i più funzionali d'Europa, nelle regioni del Mezzogiorno gli antichi diplomi feudali costituiscono l'unica prova dei titoli di proprietà e l'unico fondamento dell'imposizione fiscale.

Diversità di catasti significa diversità del trattamento fiscale di cespiti di eguale consistenza ubicati in regioni diverse: costituisce esigenza irrinunciabile di uno stato che si proponga di imporre la medesima legge a tutti i cittadini la formazione di un catasto unitario, che imponga oneri fiscali omogenei alle proprietà di tutte le regioni del Paese. Fautore appassionato dell'idea liberale dello stato di diritto, che postula la rigorosa eguaglianza dei cittadini di fronte alla legge, Sonnino è fervente avversario delle proposte di "perequazione" dell'imposta fondiaria, che ad un'equità fiscale meramente ipotetica assocerebbe, ritiene, danni economici sicuri.

Del giudizio che ha formulato lo studioso toscano propone le ragioni con argomentazioni economiche di estremo rigore: per rinnovare il proprio tessuto, sottolinea, l'agricoltura italiana presenta l'urgenza di una mole imponente di miglioramenti fondiari, la cui attuazione impone un ingente flusso di investimenti: a ragione, tuttavia, della maggiore sicurezza degli investimenti mobiliari, in primo luogo dei titoli del debito pubblico, nessun proprietario sarebbe indotto ad investire il denaro nella terra se non fosse certo di poter ritrarre dalla terra un reddito maggiore, una condizione che decadrebbe nel momento in cui il catasto registrasse le condizioni effettive dei fondi, sotto-

ponendo a tassazione il frutto delle migliorie realizzate. Per l'economia nazionale deve reputarsi più vantaggioso, cioè, tollerare le sperequazioni dell'imposta immobiliare che paralizzare, in nome di un'astratta equità fiscale, ogni impulso di rinnovamento agricolo. È un'argomentazione di indiscutibile realismo, seppure in palese contrasto con i principi essenziali del diritto, che nel quadro dell'Italia unificata impongono, per armonizzare il caleidoscopio della proprietà fondiaria, la realizzazione di un catasto moderno, inventario organico del patrimonio immobiliare nazionale. Consente di spiegare la radicale categoricità del giudizio di Sonnino la violenza del dibattito acceso, nelle aule parlamentari, dal progetto di riforma, fiscale presentato da Minghetti due anni prima del viaggio in Sicilia, un progetto privo di qualsiasi misura diretta a prevenire eventuali effetti dissuasivi dei miglioramenti fondiari. Caduto il progetto Minghetti, le esigenze di valutazione obiettiva dei valori immobiliari e di tassazione delle rendite secondo criteri tali da non scoraggiare gli investimenti saranno temperate nel progetto di legislazione catastale che presenterà al Parlamento, nel 1882, il ministro Magliani, il cui testo verrà perfezionato, dopo la lucida relazione economica e giuridica curata, nel 1883, da **Angelo Messedaglia**, che, nella continuità della tradizione catastale del Regno lombardo-veneto, dirigerà la realizzazione del catasto unitario al perseguimento congiunto di obiettivi di equità fiscale e di stimolo degli investimenti.

Dell'ispirazione della futura legge istitutiva del catasto enuclea i postulati essenziali lo stesso Sonnino nella definizione che propone, nel corso della complessa disamina, della rendita fondiaria, una definizione di cui non è difficile identificare la matrice nel pensiero di Ricardo, al quale ispirerà il proprio lavoro anche Messedaglia.

«L'imposta prediale è per sua natura un'imposta sul capitale; ma ha questo di speciale a differenza di molte altre imposte sul capitale: mentre quelle sono una vera e propria confisca a beneficio dello Stato, di una ricchezza prodotta dal possessore del capitale o da coloro da cui l'ebbe in dono o in via di successione, l'imposta fondiaria invece colpisce una ricchezza che non è frutto del lavoro particolare di nessuno, ma è un effetto della progressiva variazione nella proporzione tra il capitale e la popolazione da un lato, e dall'altro la quantità limitata di quella parte di terra che sia posta in certe condizioni più favorevoli, o contenga in sé delle speciali qualità di fertilità naturale. Questa ricchezza speciale della terra va generalmente aumentando in ogni paese che progredisce; e non vi è quindi in teoria nulla che sia contrario all'equità o all'istituzione della proprietà privata territoriale, nell'aumento progressivo dell'imposta che la colpisce. Le difficoltà qui vertono piuttosto sul modo pratico di ottenere questo aumento dell'imposta sulla rendita fondiaria, senza che essa degeneri in tassa sull'industria agricola...»

Una minaccia ulteriore alle pure esigue possibilità di rinnovamento del tessuto fondiario attraverso la suddivisione dei latifondi cerealicoli in poderi ad ordinamento in-

tensivo Sonnino intravede nella proposta di tassazione degli edifici rurali inserita nel progetto di riforma fiscale di Minghetti. Se la rinuncia ad un cavallo o ad un soggiorno in una stazione termale straniera sarebbe sufficiente perché i grandi proprietari siciliani costruissero ogni anno qualche casa podereale creando altrettanti fondi mezzadri, l'approvazione della proposta dissolverebbe le eventualità più remote che il costume ad investire nelle proprie terre potesse insediarsi nell'Isola.

«Argomento di controversia è stato pure l'ultimo capoverso dell' art. 5 del progetto Minghetti -scrive, nello stesso capitolo, al paragrafo 91-, con cui si determina che le costruzioni rurali saranno soggette all'imposta sui fabbricati, ed esenti da quella sui terreni. Il Basile si mostra favorevole a questa disposizione... Le ragioni pro e contro hanno un certo valore; ma è indubitato che nella attuale carenza di convenienti fabbricati rurali, tanto per abitazione dei contadini come per gli usi agricoli, il disposto dell'art. 5 presenterebbe il pericolo d'impedire le nuove costruzioni. E la questione delle case coloniche, e specialmente nelle provincie meridionali che tanto ne difettano, è questione sì grave e che interessa talmente, oltretutto l'agricoltura, la sicurezza pubblica nelle campagne, la moralità e il benessere delle popolazioni, che ogni ostacolo frapposto ad un miglioramento delle condizioni presenti non può essere considerato che come cosa improvvida e pericolosa...»

La proposta di tassazione delle case rurali non sarà reinserita, peraltro, dal ministro Magliani nel proprio progetto, di cui proprio Minghetti sarà relatore in parlamento.

Un'isola nella storia del Continente

Una realtà umana fatta di miseria e di prevaricazione, un quadro agrario di pratiche rudimentali, di contratti primordiali, eppure un clima propizio quanto pochi, nel Continente, per produzioni di elevato pregio commerciale, tanto numerose da potersi comporre in una gamma di ordinamenti ai cui cicli sarebbe connaturale una forma di conduzione che legasse stabilmente il contadino alla terra, stimolandone la dedizione al lavoro, assicurandogli, attraverso la partecipazione al frutto della propria fatica, condizioni di vita degne di un uomo, moltiplicando, insieme, la ricchezza dell'Isola e quella del Paese: è la drammatica contraddizione che prende forma dall'analisi dell'agricoltura e della società rurale della Sicilia di Sidney Sonnino, una contraddizione al cui superamento si oppone, lo studioso toscano ne è lucidamente consapevole, l'arrogante ignavia della nobiltà terriera, la rapacità degli intermediari, la potenza della delinquenza mafiosa, le forze dell'arretratezza alla cui virulenza ha prestato il proprio contributo il Governo nazionale con le proprie scelte improvvide, alle quali altre sono destinate ad aggiungersi, specchio di una classe politica ignara della realtà dell'Isola quando non interessata alla conservazione dei privilegi e della prevaricazione che vi dispiegano il proprio imperio.

A conclusione dell'articolata indagine geografica, storica ed economica che ha sviluppato nel volume, nell'ultimo

capitolo della terza parte, la Conclusione con la quale chiude il proprio lavoro, il futuro capo del Governo italiano propone una spiegazione dello iato storico che separa la società siciliana dalle società europee, una diagnosi che, a oltre un secolo dalla propria stesura, a tre lustri dall'impressionante serie di assassinii che eliminò quanti, autorità governative, regionali e magistrati, si opponevano alla mafia, impone, immutata, la propria verità impietosa:

«Si deplora in generale che la rivoluzione francese non abbia fatto sentire il suo soffio vivificatore in Sicilia -scrive al paragrafo 127-, e il pensiero è giusto, ma quel che è quasi più ancora da deplorarsi è che la Sicilia abbia iniziato le sue riforme liberali sotto l'influenza inglese in un momento in cui in tutta Europa risorgeva più potente lo spirito di reazione, e il medioevo sembrava dover rivivere. L'atmosfera era già viziata, quando i petti siciliani si allargarono ai primi respiri di libertà, e le maggiori riforme civili furono introdotte nell'Isola per opera di un Borbone, in tempo di completa reazione. Che-meraviglia dunque se le oppressioni di classe su classe si mantennero! se nel 1860 vi troviamo con leggi moderne, costumi e tradizioni medioevali!»

«E quel che troviamo nel 1860 – Sonnino prosegue la propria argomentazione nel paragrafo successivo-, dura tuttora. La Sicilia lasciata a sé troverebbe il rimedio: stanno a dimostrarlo molti fatti particolari, e ce ne assicurano l'intelligenza e l'energia della sua popolazione, e l'immensa ricchezza delle sue risorse. Una trasformazione sociale accadrebbe necessariamente, sia col prudente concorso della classe agiata, sia per effetto di una violenta rivoluzione. Ma noi, Italiani delle altre provincie, impediamo che tutto ciò avvenga. Abbiamo legalizzato l'oppressione esistente; ed assicuriamo l'impunità all'oppressore. Nelle società moderne ogni tirannia della legalità è contenuta dal timore di una reazione all'infuori delle vie legali. Orbene, in Sicilia colle nostre istituzioni, modellate spesso sopra un formalismo liberale anziché informate a un vero spirito di libertà, noi abbiamo fornito un mezzo alla classe opprimente per meglio rivestire di forme legali l'oppressione di fatto che già prima esisteva, coll'accaparrarsi tutti i poteri mediante l'uso e l'abuso della forza che tutta era ed è in mano sua; ed ora le prestiamo man forte per assicurarla, che, a qualunque eccesso spinga la sua oppressione, noi non permetteremo alcuna specie di reazione illegale, mentre di reazione legale non ve ne può essere, poiché la legalità l'ha in mano la classe che domina.»

È un giudizio storico alla cui cruda lucidità non è possibile opporre riserve o obiezioni. Isola nella geografia del Continente, la Sicilia non è meno un'isola nella storia d'Europa, nel cui corso ha indugiato immota durante il secolo di progresso scientifico e di rinnovamento istituzionale dal quale ha preso forma la società moderna, il Settecento. A metà dell'Ottocento rispetto alle società che sono state investite dal moto propagato dalla Rivoluzione francese registra un ritardo di ampiezza secolare. Realizzata senza alcuna partecipazione di forze locali,

l'introduzione delle istituzioni dello stato moderno non ha prodotto alcun mutamento degli assetti sociali, ha eretto simulacri di un diritto inapplicabile, la cui presenza inane moltiplica le contraddizioni della società isolana, offrendo strumenti di nuova efficacia alla perpetuazione del costume di prevaricazione cresciuto nella degenerazione del sistema feudale.

Sono le constatazioni che si impongono a chi abbia penetrato, fino al crepuscolo del Ventesimo secolo, le regole che governano, in Sicilia, in modo particolare nelle sue campagne, i rapporti economici e sociali. Dopo le istituzioni dello stato di diritto, dei paesi moderni l'Isola ha acquistato molti degli elementi più appariscenti, primo fra tutti una funzionale rete viaria: gli itinerari che i tre studenti pisani percorsero, nella primavera del 1876, spendendo giornate interminabili su carreggiate fangose, possono essere compiuti, oggi, in poche ore, su autostrade che vantano alcuni dei ponti più arditi della rete stradale del Continente. Quelle autostrade attraversano campagne, collegano borghi in cui dietro le vestigia esteriori della civiltà moderna la violenza detta ancora la propria legge insindacabile, in cui le istituzioni dello Stato sono larve incapaci di imporre l'ordine del diritto alla trama dei rapporti che si realizzano secondo una legge che non è quella dello Stato. La frattura secolare che separava, nel 1876, la società dell'Isola da quella dell'Europa moderna permane, profonda, forse incolmabile.

È solo l'esistenza di quella divaricazione a consentire, a chi osservi lo scenario agricolo siciliano, di spiegare come, nonostante l'apparente floridezza, lo spazio che separa l'agricoltura dell'Isola dai mercati europei, ai quali dirige, tra difficoltà che nessun intervento pare capace di superare, la gamma delle produzioni favorite da un clima, come ha percepito Sidney Sonnino, singolarmente propizio.

Imponenti investimenti pubblici hanno assicurato all'agricoltura siciliana tutti gli strumenti dell'agricoltura moderna, dalle macchine agli apparati di irrigazione, dai laboratori scientifici ai grandi impianti di conservazione e di trasformazione dei prodotti: la permanenza di una rete di rapporti arcaici tra quanti partecipano ai cicli produttivi ha impedito che alla modernità dei mezzi tecnici si unisse quella dei sistemi organizzativi, necessaria per imporre i frutti della terra siciliana ai consumatori nazionali e stranieri. Non è compito dello storico stabilire se l'accoglimento della proposta di Sidney Sonnino, la diffusione nell'Isola della mezzadria, avrebbe innescato un processo di rinnovamento dei rapporti contrattuali capace di colmare il ritardo secolare. L'osservatore del quadro agrario italiano rileva che le aree nelle quali era fiorita la mezzadria hanno vantato, nel crepuscolo del Ventesimo secolo, il tessuto organizzativo più dinamico tra quelli proposti dal quadro nazionale: superata dalla trasformazione degli equilibri economici, la mezzadria aveva lasciato, prezioso retaggio ereditario, un tessuto di proprietà contadina la cui vitalità ha animato, nella seconda metà del Novecento, la vitalità di regioni

agricole che si imponevano come modelli di efficienza produttiva ed economica. Se l'analisi storica non può determinare quali possibilità sussistessero, nell'ultimo quarto dell'Ottocento, di trasferire tra dossi e valli della Sicilia la mezzadria toscana, la storia dell'agricoltura italiana nel Novecento impone di identificare nella mezzadria la matrice, dove fosse radicata, di una lunga stagione di prosperità agraria. Una stagione forse conclusa: nella cornice radicalmente nuova dei mercati planetari dell'alba del Terzo millennio le radici della prosperità antica, fossero le più solide, non possano assicurare il dinamismo presente senza l'impulso di una strategia politica fondata sull'analisi più penetrante del contesto internazionale, condotta con determinazione e lungimiranza. Dagli ultimi lustri del Novecento ogni impegno per un'autentica strategia agraria è stato reputato, in Italia, impegno superfluo da governanti convinti che la preoccupazione per l'approvvigionamento alimentare costituisse la tediosa incombenza dei ministri ducali di secoli remoti, impegno superfluo per gli arbitri di una moderna società industriale.

Nell'estinguersi, per l'assenza di ogni strategia agraria, della floridezza delle aree di antica vitalità produttiva e mercantile, la Sicilia ha realizzato l'inserimento nel contesto nazionale al quale pareva fosse incapace di unirsi: all'alba del Terzo millennio gli agrumi siciliani dimostrano la medesima incapacità di conquistare i mercati esteri del Parmigiano reggiano, emblema della più dinamica tradizione agricola padana. Nel corso di un cinquantennio di straordinario progresso l'intraprendenza locale ha sopperito, nelle aree privilegiate, all'assenza di una strategia agraria nazionale, fino a quando, di fronte ai mercati planetari, che è impossibile affrontare senza un disegno altrettanto planetario, le regioni di antica prosperità hanno conosciuto condizioni identiche a quelle di antica inefficienza e di pluridecennale dissipazione: l'assenza di capacità di governo ha conseguito l'obiettivo invano auspicato per oltre un secolo, l'unificazione, nel progressivo decadimento, di quelle che una locuzione efficace definì "le cento agricolture d'Italia".

21.1 Fonti per testo e immagini; autori; licenze

21.1.1 Testo

- **Storia delle scienze agrarie** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie?oldid=1007150 Contributori: OrbiliusMagister, Ilcolono, Alex brollo, Candalua, Alebot, CandalBot e Anonimo: 2
- **Storia delle scienze agrarie/I** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/I?oldid=1464190 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Candalua, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/I/Prefazione** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/I/Prefazione?oldid=1464198 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Candalua, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II?oldid=1464192 Contributori: Aubrey, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/II/I** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/I?oldid=1464182 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/II/III** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/III?oldid=1464160 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/IV** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/IV?oldid=1464161 Contributori: Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/II/V** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/V?oldid=1464163 Contributori: Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/VI** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/VI?oldid=1464164 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/VII** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/VII?oldid=1464165 Contributori: Accurimbono, Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/VIII** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/VIII?oldid=1464185 Contributori: Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Bigfan
- **Storia delle scienze agrarie/II/IX** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/IX?oldid=1464175 Contributori: Accurimbono, Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/II/X** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/X?oldid=1464176 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/XI** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/XI?oldid=1464177 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/XII** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/XII?oldid=1464178 Contributori: Cruccione, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/XIII** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/XIII?oldid=1464179 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/II/XIV** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/II/XIV?oldid=1464181 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/III** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/III?oldid=1464201 Contributori: OrbiliusMagister, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1
- **Storia delle scienze agrarie/III/5** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/III/5?oldid=1464202 Contributori: Accurimbono, Aubrey, OrbiliusMagister, Mizardellorsa, Ilcolono, Candalua, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/IV** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/IV?oldid=1464184 Contributori: Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot e CandalBot
- **Storia delle scienze agrarie/IV/X** Fonte: http://it.wikisource.org/wiki/Storia_delle_scienze_agrarie/IV/X?oldid=1464203 Contributori: Torredibabele, Mizardellorsa, Ilcolono, Alebot, CandalBot e Anonimo: 1

21.1.2 Immagini

- **File:25%.svg** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/34/25%25.svg> Licenza: Public domain Contributori: Image:25%.png redone in svg. Artista originale: Karl Wick
- **File:75%.svg** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/75%25.svg> Licenza: Public domain Contributori: Based on the XML code of Image:25%.svg Artista originale: Siebrand
- **File:ARATRO005.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/2/21/ARATRO005.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO006.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/e/e8/ARATRO006.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO007.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/0/04/ARATRO007.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO008.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/7/7d/ARATRO008.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?

- **File:ARATRO010.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/b/b6/ARATRO010.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO012.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/5/57/ARATRO012.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO013.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/5/54/ARATRO013.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:ARATRO016.gif** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/c/ca/ARATRO016.gif> Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:Allegoria_rustici_latini001.JPG** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikisource/it/f/fc/Allegoria_rustici_latini001.JPG Licenza: ? Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:Aratro_scozzese_mz1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Aratro_scozzese_mz1.jpg Licenza: Attribution Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:Baruffaldi_1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b9/Baruffaldi_1.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/baruffaldimht> Artista originale: Girolamo Baruffaldi
- **File:Baruffaldi_2.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Baruffaldi_2.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Girolamo Baruffaldi
- **File:Baruffaldi_3.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Baruffaldi_3.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/baruffaldi.mht> Artista originale: Girolamo Baruffaldi
- **File:Betti_1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Betti_1.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Zaccaria Betti
- **File:Duhamel_1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/Duhamel_1.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Duhamel
- **File:Duhamel_2.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Duhamel_2.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Duhamel
- **File:Empty.png** Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Empty.png> Licenza: Public domain Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:Ginanni_1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Ginanni_1.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2mht> Artista originale: Ginanni
- **File:Ginanni_2.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/aa/Ginanni_2.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/Fotografie2.mht> Artista originale: Ginanni
- **File:Giorgetti_1.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Giorgetti_1.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGEFDL.mht> Artista originale: Giorgetti
- **File:La_coltivazione_del_riso_-_Spolverini.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/La_coltivazione_del_riso_-_Spolverini.jpg Licenza: Public domain Contributori: Azienda agricola Carenzio Artista originale: Giovanni Spolverini
- **File:Schematicky_atom.png** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Schematicky_atom.png Licenza: CC-BY-SA-3.0 Contributori: ? Artista originale: ?
- **File:Spolverini_2.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Spolverini_2.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Spolverini
- **File:Spolverini_3.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Spolverini_3.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/spolverini3.mht> Artista originale: Spolverini
- **File:Storte_e_alambicchi.jpg** Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/Storte_e_alambicchi.jpg Licenza: Public domain Contributori: <http://www.itempidellaterra.org/wiki/FotografieGFDL2.mht> Artista originale: Agricola

21.1.3 Licenza dell'opera

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0